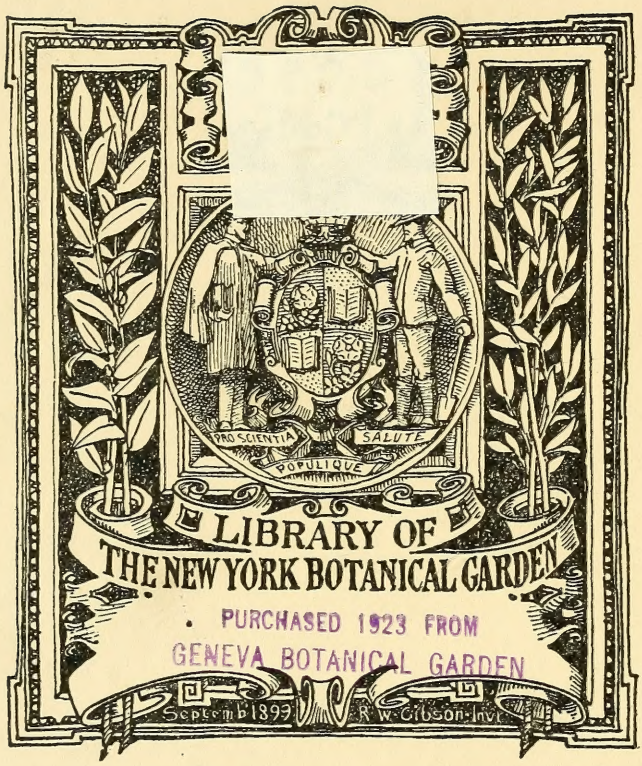

PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
PURCHASED 1923 FROM
GENEVA BOTANICAL GARDEN
Septemb 1899
R. W. Gibson. Invt.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Herausgegeben

von

**Anton de Bary,** und **Gregor Kraus,**
Prof. der Botanik in Strassburg. Prof. der Botanik in Halle.

**Dreiunddreissigster Jahrgang 1875.**

Mit neun lithographirten Tafeln.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

**Leipzig.**

Verlag von Arthur Felix.

1875.

DUPLICATA DE LA BIBLIOTHÈQUE
DU CONSERVATOIRE BOTANIQUE DE GENÈVE
VENDU EN 1922

CONSERVATOIRE
BOTANIQUE
VILLE de GENÈVE

XB
.0676

# Inhalts-Verzeichniss.

## I. Original-Aufsätze.


Ascherson, P., Ueber Meerphanerogamen des ind. Oceans u. ind. Archipels. (Mitgeth. aus Briefen des Dr. F. Naumann.) 761.
— Kleine phytographische Bemerkungen 152.
— Zusatz bezügl. Knospen von Cardamine 153.
Askenasy, E., Ueber die Zerstörung des Chlorophyll lebender Pflanzen durch das Licht 457. 473. 496.
— Ueber die Temperatur, welche die Pflanzen im Sonnenlicht annehmen 441.
Bary, A. de, Zur Keimungsgeschichte der Charen 377. 393. 409.
Borščow, El., Notiz über den Polychroïsmus einer alkoholischen Cyanlösung 351.
Burck, W., Vorläufige Mittheilung über die Entwickelungsgeschichte des Prothalliums von Aneimia 499.
Čelakovsky, Lad., Vergrünungsgeschichte der Eichen von Alliaria officinalis Andrz. 129. 145. 161. 177.
— Zur Discussion über das Eichen 193. 217.
Czech, Californische Eichengallen 322.
Eichler, A. W., Notiz über Bdallophytum 123.
Eidam, Eduard, Zur Kenntniss der Befruchtung bei den Agaricus-Arten 649. 665.
Famintzin, A., Ueber die Entwickelung der Blattspreite von Phaseolus multiflorus 508.
Flückiger, F. A., Notiz über den Melegueta-Pfeffer 481.
Hoffmann, H., Culturversuche 601. 617.
— Ein Beitrag zur Lehre von der Vitalität d. Samen 681. 697.
Holle, H. G., Ueber Bau und Entwickelung der Vegetationsorgane der Ophioglosseen 241. 265. 281. 297. 313.
Kienitz-Gerloff, F., Neue Beitr. z. Entwickelungsgesch. des Lebermoos-Sporogoniums 777. 793.
Köhne, E., Berichtigung der von D. P. Barcianu gemachten Angaben über Blüthenentwickelung bei den Cupheen 291. 302.
Kühn, Jul., Mycologische Notiz 583.
Lohde, Georg, Ueber die Samenschale der Gattung Portulaca 182.
Magnus, P., Kurze Notiz zur Ascospora pulverulenta Riess 685.
Müller, J., Replik auf Dr. Baillon's Nouvelles observations sur les Euphorbiacées 223. 254. 391.
Oudemans, C. A. J. A., Drei unrichtig bestimmte Pilze 585.
Pfeffer, W., Heckel's Ansichten über Reizbewegungen 289.
Reess, M. und H. Will, Einige Bemerkungen über fleischessende Pflanzen 713.
Reichenbach, H. G., Bdallophytum Eichl. 444.
Reinhard, L., Zur Morphologie und Systematik der Bacillariaceen 633.
Reinke, J., Notiz über das Wachsthum anorganischer Zellen 425.
Russow, E., Einige Bemerkungen zu den Beitr. zur Physiol. der Pflanzenzelle des Herrn J. Tschistiakoff 329. 345.
Schmalhausen, J., Aufzählung der im Gouv. St. Petersburg vorkommenden Bastard- und Zwischenformen 537. 553. 569.
— Beobachtungen über wildwachsende Pflanzenbastarde 489. 505. 521. 542.
Sorauer, P., Vorläufige Notiz über Veredlung 201.
Stoll, R., Erwiderung auf die »Vorläufige Notiz über die Veredlung von Paul Sorauer« 653.
Tschistiakoff, J., Beiträge zur Physiologie der Pflanzenzelle 1. 17. 33. 81. 97. 329.
Vatke, W., Notulae criticae in Stachydis generis species, quae adsunt in herb. reg. berolinensi 446. 461.
Velten, Wilh., Ueber die Entwickelung des Cambium u. N. J. C. Müller's Ideen über diesen Gegenstand 809. 825. 841.
Wiesner, J., Ueber die Bewegung des Imbibitionswassers im Holze und in der Membran der Pflanzenzelle (vorl. Mitth.) 353. 361.
Will, H., s. Reess.
Willkomm, M., Aufforderung bez. Jenssen-Tusch, Verzeichniss der deutschen Vulgärnamen der Pflanzen 758.
Winkler, A., Noch ein Wort über Cyclamen 486.
Woronin, M., Ueber Puccinia Helianthi 340.
— Die Wurzelgeschwulst der Kohlpflanzen 337.


## II. Litteratur.

(Besprochene und aufgeführte Bücher, Aufsätze und Vorträge.)


Alpers, F., Beiträge z. Flora d. Herzogth. Bremen u. Verden 376.

Alphand, A., Arboretum et fleuriste de la ville de Paris 64.
Andrée, Ad., Flora der Umgebung von Münder 471.
Antoine, Pflanzen auf der Wiener Weltausstellung 725. 791.
Arcangeli, G., Sull' organogenia dei fiori del Cytinus Hypocystis 142.
— Studi sul Lycopodium Selago 142.
— Sulla questione dei gonidi 552. 695.
Archer, W., On Chlamydomyxa labyrinthuloides 327.
— On Apothecia occuring in some Scytonematous and Sirosiphonaceous Algae 47. 110.
Ardissone, F., Le Floridee italiche descritte ed illustrate 552.
Areschoug, J. E., De germinatione phaeozoosporarum Dictyosiphonis 48. 280.
— Copulirende Schwärmsporen der Phaeosporeae 212.
— Observationes phycologicae 48. 78.
— Ueber Rubus idaeus L. 280.
Arnell, H. W., Ueber Moosbefruchtung 280.
Arnold, F., Lichenologische Fragmente 327. 552. 584.
— Lichenen des fränkischen Jura 48.
— Lichenologische Ausflüge in Tirol 344.
— Notiz 31.
Asa Gray, Revision of the genus Symphoricarpus 215.
— On Nemocladus 215.
Ascherson, Pflanzen aus Brandenburg und Posen 308.
— Rückschlag bei Carpinus 831.
— Abnorme Colchicumblüthen 831.
— Vorkommen von Collomia grandiflora 438.
— Euchlaena mexicana 423.
— Veg. d. Oase Farafrah 423.
— Meerphanerogamen 831.
— Variation bei Petunia 831.
— Gefärbte Blattrippe von Phoenix 120.
— Ueber Rohlfs' Reise u. Pflanzen 705.
— Die geogr. Verbr. der Seegräser 96.
— Geogr. Verbr. der Geschlechter bei Stratiotes 593. 799.
— Taraxacum alpestre 676.
— Bezüglich Triticum u. Aegilops 674.
— Wanderung der Pflanzen 43.

Bänitz, Mistel auf Schlehe 308.
Baglietto, F., Lichenes in reg. Bogos Abyssin. sept. 552.
Bagnis, Carlo, Sulla Puccinia Torquati 48. 79.
Baillon, H., Développement de Cytinus 782.
— Position des Geisseloma 782.
— Sur une gousse chinoise de Shangaï et sur les Gymnocladus 783.
— Histoire des plantes 111. 728.
— Sur les Jaborandi 785.
— Expériences sur l'absorption par les racines du suc du Phytolacca decandra 176. 662. 785.
— Sur le dévelopg. des ovules des Pyrus 785.
Baker, J. G., On a Collection of Chinese Ferns 727.
— Ferns from Central-China 504.
— Recent Synonyms of Brazil Ferns 215.
— Lindsaya viridis of Colenso 327.
— Some new Spec. discov. by John Stuart Mill 568.
— Botanical Origin of Attar of Roses 48.
— On the Rarer plants of Central Somersetshire 840.
— On a new Tulipa from China 727.
Baker, J. G., Revision of Tulipaea 215.
— 3 new Brasil Vernoniaceae 504.
— Synopsis of the African Spec. of Xerophyta 568.
— New Xiphion from Punjaub 327.
— s. The Journal of bot. 376.
Balansa, B., Gramineen u. Vegetation von Lazistan 14.
— Catalog der Gräser von Lazistan 26.
Ball, J., s. Hooker.
Bamps, C., Notice sur le Chara aspera 64.
Baranetzky, O., Ueber die Periodicität des Saftausflusses etc. 823.
Barcianu, D. P., Blüthenentwickelung der Cupheen 80.
— Untersuchungen über die Blüthenentwickelung der Onagraceen 48. 79 f.
Barleben, Bezügl. Dionaea 437.
Barneville, B. de, Pflanzen der Umgebung von St. Germain en Laye 28.
Bary, Anton de, Untersuchungen über die Familie der Conjugaten 759.
— Kartoffelkrankheit 759.
Batalin, A., Einfluss des Lichtes auf die Entwickelung der Blätter 822.
— Erklärung 31.
Baudrimont, A., Expériences et observ. relat. à la fermentation visqueuse 424.
— Expériences faites avec des agents vénéneux sur des vignes saines 48.
Bauke, Herm., Entwickelungsgeschichte des Prothalliums bei den Cyatheaceen vergl. mit derselben bei den anderen Farrenkräutern 111. 160. 176.
Beatty, George D., Double Staining of Wood and other veg. Sections 568.
Beccari, O., Osservazioni sopra alcune Rafflesiacee 142.
— s. Krempelhuber.
Bechamp, A., Sur le blessissement des Sorbes et sur la cause productrice de l'Alcool qu'on y decouvre 64. 766.
— Du rôle des microzymas dans la fermentation acide, alcool., et acétique des oeufs 375.
Becker, Anagallis-Vergrünung, Bastarde von Anagallis, seltne Pflanzen des Niederrheins 455.
— Der Bauerntabak 32.
— Pilzskizzen 593.
— Bot. Wanderungen durch die Sümpfe u. Torfmoore der niederrheinischen Ebene 455.
— Die 4 im Handel vorkommenden Sorten v. Vanille 455.
Behrens, W. J., Untersuchungen über den anat. Bau des Griffels und der Narbe 726. 815.
Beketow, A., Ueber den Fettgehalt der Samen v. Triglochin palustre L. u. Scheuchzeria palustris L. 822.
— Blick auf den Stand der Vegetation von St. Petersburg 822.
Bellamy, F., s. Lechartier.
Beltrani-Pisani, Vito, Ancora poche parole sulla Puccinia Malvacearum 48. 79.
Bennet, A. W., Die Form der Pollenkörner u. ihre Beziehungen zur Befruchtung 110.
— Some Account of Modern researches into the Nature of Yeast 327.
— und W. T. Thiselton Dyer, Uebers. Sachs' Lehrbuch 632.
Bentham, G., Der neueste Stand und Fortschritt der syst. Botanik 109.
Berg, O. C. und C. F. Schmidt, Darstellung und

Beschreibung sämmtlicher in der Pharmacopoea aufgeführten offizinellen Gewächse 759.
Berggren, S., En bot. exkursion på Nya Zeeland 726.
Bergstrand, C. E., Om utvittringar af alunsalter och deras inflytande på vegetationen 471.
Berkeley, J., On the Thread Blight of Tea 327.
— and Broome, Enum. of the fungi of Ceylon 215.
Bernard, Cl., De l'emploi des moyennes en Physiol. expér. à propos de l'influence de l'effeuillage des betteraves sur la prod. du sucre 791.
Berndes, W., En för Skandinavien ny mossart 775.
Berroyer, E., Nachtr. z. Flor. v. Nied.-Oesterr. u. Kärnthen 344.
Bert, Influence de l'air comprimé sur les fermentations 519.
Bertoloni, G., Di un fungo parass. novello e raro etc. 824.
Bertrand, C. E., Anatomie comparée des tiges et des feuilles chez les Gnétacees et les Conifères 127. 408.
Bescherelle, E., Ueber die bryol. Samml. d. Herbars am brüssl. bot. G. 647.
— Note sur les Mousses des îles S. Paul et d'Amsterdam 791.
Bester, Cladonia auf Blatt wachsend 830.
Błociscewski, Physiol. Unters. über Keim. und Wachsthum der Embryonen der Gymnospermen und der Cotyledonen der Angiospermen 792.
Blytt, A., Rubus Areschougii n. sp. 280.
Böckeler, Die Cyperaceen d. k. Herb. zu Berlin 408. 455.
— Zur Kenntniss der Cyperaceenflora Neuhollands 216. 296.
— Diagnosen neuer Cyperaceen 471.
Böhm, Jos., Ueber die Function des Kalkes bei Keimpflanzen der Feuerbohne 373.
— Ueber den veg. Nährwerth der Kalksalze 750.
— Ueber Gährungsgase aus Sumpf- und Wasserpflanzen 750.
— Ueber eine mit Wasserstoffabsorption verbundene Gährung 750.
— Ueber die Respiration von Wasserpflanzen 424. 750.
Boerlage, J. G., Bijdrage tot de Kennis der Houtanatomie 568. 679.
Bohatsch, Zur Flora von Ungarn 128.
Boissier, Ed., Flora orientalis 725.
Bolle, Acer dasycarpum-Früchte 581.
— Acer macrophyll. fruct. 674.
— Bezügl. Aecid. Berberidis 582.
— Bastardeiche 830.
— Blühende Catalpa Kämpferi 674.
— Mistel auf Juglans 42.
— Wirkungen des Filzes der Blattunterseite von Platanus 674.
— Anbau von Stratiotes 593.
Boller, A., Beiträge zur Flora v. Niederösterreich 344.
Bommer, J. E., Uebersicht u. Classif. der Cyatheaceen 646.
— Ueber die Gruppe der Loxosomaceen 647.
— Bläuung der Blüthen v. Phajus macul. 646.
Bondonneau, L., De l'amylogène ou amidon soluble 663.
Borbas Erwiderung 440.
— Verbascum-Bastarde 438.
— Verbascum Haynaldianum v. hybr. 519.
— s. Simkovics.
Borggreve, Eine eigenthüml. Art der Dichogamie der Gattung Abies 744.
Bornet, Ed., Deuxième Note sur les gonidies des Lichens 754.
Borščow, J. G., Materialien zur Flora der Algen des Tschernigow'schen Gouvernements 819.
— Kleine Notizen über Kyanin und Xanthin 819.
— Einige neue einzellige Algen aus der Umgegend von Kiew 819.
Borzi, Ant., Intorno agli offici dei gonidi de' Licheni 48. 79.
— Officii dei gonidii de' Licheni 360.
Boswelle-Syme, J. T., On Salix Sadleri and Carex frigida 112.
Bouché, Rothblühende Var. der Akazie 582.
— Clandestiniren u. Verkümmern der Blüthen 122.
— Verschiedene Blumenfärbung auf einer Pflanze 121.
— Schlaf der Marantaceen 420.
— Maserbildung bei Juniperus 421.
— Myriopoden in Gartenerde 421.
— Monströse Wurzelbild. d. Eiche u. Kiefer 420.
Braithwaite, R., On bog Mosses 142. 440. 568.
Bouteille, Sedum dasyphyllum var. glanduliferum, in Vernon vorkommend 28.
Braun, Acer dasycarpum-Früchte 581.
— Bezügl. Aecidium Berberidis 582.
— Aelchen-Gallen 385.
— Ueber van Tieghem's decuss. Blattstellung 422.
— Monstr. Chelidonium 830.
— Morph. Bedeutung d. Cucurbitaceen-Ranke 830.
— Ueber die Familie der Cycadeen 370.
— Untersch. von Cycadeen und Farnen 675.
— Die Frage nach der Gymnospermie der Cycadeen 726.
— Oberschlächtige u. unterschlächtige Deckung gefiederter Blätter 675.
— Abnorme Fichtenzapfen 758.
— Verkümmerung durch Frost 439.
— Ueber Grisebach's Pl. Lorentzianae und Eichler's Blüthendiagramme 307.
— Monstr. Lamium 439.
— Ueber laterale accessorische Sprosse 106. 113.
— Mistel auf Eiche 42.
— Monstrositäten 582.
— Grosser Polyporus 830.
— Pringlea antiscorbutica 439.
— Ueber pseudotetramere Quirle in Blüthen 308.
— Quercus conferta u. Q. macranthera 582.
— Morphol. Eigenthümlichkeiten von Ribes 94. 104.
— Rumex-bastard 582.
— Fortpflanzung von Stratiotes 593.
— Symphytum-bastard 439.
— Verwilderte Pflanzen 582.
— Wollhaare der Platane 439.
Brefeld, Copulirende Pilze 834. 845.
— Ueber Gährung 264.
— Biologie der Hefe 401.
— Botanische Untersuchung über Schimmelpilze 759.
Briggs, A., Notes resp. some Plymouth Plants 727.
Brinckmann, Verwilderte Rudbeckia 830.
Briosi, G., Sopra una malattia delle Viti 726.
Brongniart, A., Sur la struct. de l'ovule et de la graine des Cycadées 632.
— Fossile Samen 28.
— Études sur les graines fossiles 46. 408.
— Nouveaux documents sur la flore de la Nouvelle-Calédonie 64. 630.
— Observations sur les Pandanées de la Nouvelle-Calédonie 407. 664.

Brongniart, A., Rapport 408.
Broome, s. Berkeley.
Bruchmann, Hellmuth, Ueber Anlage u. Wachsthum der Wurzeln von Lycopodium u. Isoëtes 126.
Brügger, Chr. G., Flora Churiensis 408.
Buchenau, Fr., Die Deckung der Blattscheiden bei Juncus 376.
— Ueber die von Mandon in Bolivia ges. Juncaceen 376.
— wünscht Smith, T. E., Selections oft de correspondence of Linnaeus and other nat. 263.
— Weitere Beiträge zur Flora der ostfries. Inseln 376.
— Flora of the province of Wellington. Some N. Zeal. Lichens. Some new spec. of N. Z. plants 111.
Burbidge, F. W., The Narcissus 632.
Bureau, E., Ueber Elie Durand u. d. nordamerik. Herbar desselben 757.
— s. Hirtz.
Burgerstein, Sorby's Veget. Chromatologie 128.
— Chromatologische Verhältnisse von Spongilla 328.
— Transpir. von Taxuszweigen bei nied. Temp. 440.

Calderini, P., Cenni biografici del Professore Cavaliere Gius. Balsamo-Crivelli 360.
Canby, Darlingtonia calif., eine Insectenfresserin 725.
Candolle, A. de, Bedeutung der Lenticellen 26.
— Notice biograph. sur Charles Fréd. Meissner 215. 757.
— Des effets différents d'une même temperature sur une même espèce au nord et au midi 471. 664.
— Sur la méthode des sommes de temp. appliquée aux phénom. de vég. 726.
Carl, J., und C. Homann, Hopfenbau-Karte von Mitteleuropa 679.
Carruthers, W., On Ergot 48.
Caruel, T., Nota sul genere Galilea 824.
— Trasformatione di peli in gemme 552.
Castracane, Sur l'existence des Diatomées dans différents formations géol. 45.
— Die Diatomeen in der Kohlenperiode 176.
— La teoria della riproduzione delle Diatomee 142.
Cazzuola, F., Il regno veget. tessile e tintoriale etc. 824.
Celakovsky, L., Prodromus der Flora von Böhmen 264.
— Ueber Placenten und Hemmungsbildungen der Carpelle 471.
— Zwei Fragen der botanischen Nomenclatur 64. 96.
— Battaraea Guicciardiniana 824.
Cesati, V., Notizie micologiche 360.
— De Zurloa splend. et Macria callipticantha 824.
Champion, P., et H. Pellet, De l'équivalence des alcalis dans la betterave 375.
Chappellier, P., Ueber den Ursprung von Crocus sativus 13.
— Ueber Crocus Cartwrightianus 28.
Châtel, V., Dégâts causés aux vég. par les Acarus 440.
Chatin, Vergleichende Entwickelungsgeschichte des Andröceums 14.
— Allgemeine Bemerkungen und vergleichende Entwickelungsgeschichte des Andröceums 27.
— Sur le développement et la struct. des glandes foliaires interieures 726.
— Sur la présence de la chloroph. dans le Limodorum abortivum 766.
— Études sur le développ. de l'ovule et de la graine dans les Scrofularinées etc. 765.
Chatin, Beobachtungen in der Pariser Flora 28.
Christ, H., Rosa hibernica Smith 327.
— Rosa sclerophylla Scheutz 327.
— Rosenformen 504. 519.
Church, A. H., Some Contributions to Plant-Chemistry 424.
Ciesielsky, Ueber die Einwirkung der Schwerkraft im positiven und negativen Sinne auf die Pflanzentheile 71.
Clark, J. C., On the Absorpt. of nutrient material by the leaves of some insectivorous plants 804.
Clark, J. W., On the Absorption of nutrimental Material by the Leaves of some Insectivorous Pl. 727.
Clarke, A., New genus of Hydrocharidaceae 215.
Clarke, C. B., Commelinaceae et Cyrtandraceae Bengalenses 632.
Clerk, O., Ueber einige Uralische Pflanzen 839.
— Ueber Rubus humulifolius 839.
Cloez, S., Note sur la matière grasse de la graine de l'arbre à huile de la Chine 725.
Clos, D., La Botanique dans l'oeuvre de François Bacon 728.
— Indifférence dans la direction des racines adventives d'un Cierge 45.
— Etymologisches 12.
— Werth einiger Liliaceengattungen 758.
— Des éléments morph. des feuilles oblongues des Monocotyl. 568.
— Des éléments morphol. de la feuille chez les Monocotyles 776.
— Orthographie von Pflanzennamen 13.
— Populärnamen von Pflanzen 12.
— Terminologie der Früchte 13.
Cöster, B. F., Om Potamogeton crispus L. och dess grodknoppar 726.
Cogniaux, A., Hybride 646.
Cohn, F., Ueber die Function der Blasen von Aldrovanda und Utricularia 54. 791.
— Untersuchungen über Bacterien 791.
— Beiträge z. Biol. d. Pflanzen 791. 808.
— Marine Pflanzen im salz. Wasser 605.
— Eintheilungsversuche der Tallophyten 208.
— Algen in den Thermen v. Johannisbad u. Landeck 595.
— Die Entw. d. Gatt. Volvox 80. 111. 190. 207. 791.
Comes, O., Studii sulla impollinazione in alcune piante 112.
Compter, Gust., Ein Beitrag zur foss. Keuperflora 584.
Contejean, Ch., Revendication de priorité rel. à un fait de géogr. bot. 568.
— De l'influence du terrain sur la végétation 408. 770.
Conwentz, H., Beitrag z. Kenntniss des Stammskelets einheimischer Farne 654.
Cooke, M. C., Report on the Guns, Resins, Oleo-Resins and Resinous Products in the India Museum 111.
— Synopsis Helvellaceorum pileatorum 360.
— Pezizae americanae 488.
Cornu, M., Neue Entomophthora 13.
— Note sur les altérations déterm. sur la vigne par le Phylloxera 791.
— Ueber die Propagation der Puccinia Malv. 757.
— Erscheinen von Spermogonien der Roestelia cancellata 26.
— Befruchtung bei den Algen und Ulothrix seriata im Speciellen 27.

Cornu, M., Beobacht. über im Winter entwickelte Pilze und Frostschaden 27.
Cornu et Roze, Parasitische Pilze im Holze von Meudon 28.
Cornu s. Weddell.
Cosson, E., Ueber die demnächstige Reise Doumet-Adanson's 27.
— Juncus balticus Deth.? in Frankreich 28.
— Neue marokkanische Arten 13.
Costerus, Jan Const., Het wezen der Lenticellen 407. 484.
Couvée, Jan Jac., Bijdrage tot de Kennis van het Sclerotium Clavus DC. 504.
Crépin, Observ. sur le pl. fossiles devoniens 840.
— Fragments paléontologiques pour servir à la Flore du terrain houiller de Belgique 128.
— Primitiae Monographiae Rosarum 64. 840.
Crié, M. L., Bryologie comp. de la Sarthe et de la Mayenne 408.
Crombie, J. M., Recent Additions to the British Lichen-Flora 376.
— New Lichens from Kerguelen Land 790.
— Flechtenfrage 142.
— s. Krempelhuber.

Dallinger, W. H., On the existence of Flagella in Bacterium Termo 725.
Darwin, Insectivorous Plants 632.
David, G., Die Wurzellaus des Weinstocks in allen ihren Beziehungen gemeinverst. dargestellt 160.
Debeaux, O., Enum. des Algues marines du Littoral de Bastia 766.
— Neue Rosenspecies der Ostpyrenäen 26.
Decaisne, J., Drei neue chinesische Gattungen 12.
— Studien über die Irideen 14.
— Mémoire sur la famille des Pomacées 840.
— Ueber Raphanus sat. macrocarpus 26.
— Ueber Syringa correlata 13.
Dettmer, Phys.-chem. Untersuch. über die Keim. ölhalt. Samen u. d. Veg. v. Zea Mays 536.
Dedecek, Piseker Lebermoose 584.
Dehérain, P. P., Nouvelles recherches sur la germination 584.
Déhérain, P. et Ed. Landrin, Recherches sur la germination 770.
Delacour, Th., Vallisneria spiralis in der Flora von Paris 757.
Delarue, E., Anat. Eigenthüml. des Stengels der Aristolochiaceae 819.
— Histol. Unters. d. Markscheide ein. Nadelhölzer 818.
— Entwickel. v. Sorastrum 818.
Delbrouck, C., Die Pflanzenstacheln 471.
Delogne, C. H., Contributions à la flore crypte de Belgique 424.
Delpino, Fed., Ulteriori osservazioni sulla dicogamia nel regno vegetale 327. 807.
— Rapporti tra insetti e tra nettarii estranuziali in alcune piante 600. 631.
— Dimorfismo nel Noce e pleiontismo nelle piante 360.
Dichtl, Veg. Ecuadors 519.
Dickie, G., On the Buds devel. on Leaves of Malaxis 215.
— Marine Algae of Barbadoes 215.
— Algae of Mauritius 215.
Dickson, Abnormität an Chrysanthemum Leucanthemum 110.
— Embryogenie einiger Tropaeolumspecies 109.
Dietrich, Amalie s. Lürssen 631.
Dimitrievicz, N., Wie lange bewahren die Samen unserer Culturpfl. ihre Keimfähigkeit 776.
— Quellungsversuche mit einigen Samenarten 776.
Dippel, L., Einige Bem. über d. Struct. d. Zellhülle v. Pinus silv. 360.
Dodel-Port, Arnold, An d. unteren Grenze des pflanzl. Geschlechtslebens 737.
Döbner, Abnormer Fichtenzapfen 616.
Doûmet-Adanson, Note sur l'Acacia gommifère de la Tunisie 629.
— Ueber die Gummi-Acacie v. Tunis 757.
— Nachrichten v. d. Reise in Tunis 28.
— Cactusartige Euphorbien in Marocco 28.
Donckier, H. de Donceel, et Théoph. Durand, Matériaux pour servir à la flore de la prov. de Liège 424.
Driarski, Ueber einige Eigenth. wachsender Jahrestriebe 792.
Drude, O., Ueber Asa Gray's Gruppe der Diapensiaceen 128. 548.
— Ueber die Blüthengestaltung u. die Verwandtschaftsverhältnisse des Genus Parnassia 455. 769.
— u. W. Wendland, Ueber Grisebachia, ein neues Palmengenus aus der Gruppe der Arecineen 128. 561.
— s. Wendland.
Duby, Bescherellia, neues pleuroc. Moos aus Neu-Caledonien 12.
— Diagnoses Muscorum 504.
Duchartre, Ueber die Keimung einiger Lilien 757.
— Vaterland v. Syringa persica 27.
— Brief über Befruchtung bei Zostera marina 12.
Duchartre s. Roze.
Du Mortier, Bem. über Linné's Atriplex laciniata 646.
— Note sur la Scrophularia Tinanthi 840.
Dupont, A. et Bouquet de la Grye, Les bois indigènes et étrangers 327. 805.
Durand, P. E., Reliquiae Dossinianae 840.
Durand, Théoph., s. Donckier.
Durieu de Maisonneuve, Zwei neue Marsilia-Arten 27.
Dutailly, G., Sur la formation des pelotes adhésives chez une Ampélidée 784.
— Sur les inflorescences dépourvues de bractées de quelques Borraginées 785.
— Sur la struct. des racines tubéreuses des Cucurbitacées 783.
— Sur les écailles glandulifères de Luffa 785.
— Beob. über die Maisblüthe 423.
— Observ. organogén. sur le Mais 782.
Duthie, J. F., Botany of Malthese Islands 112.
Duval-Jouve, J., Ueber das Vorkommen einer Rhacheola an der Schlauchfrucht von Carex oedipostyla 756.
— Étude histotaxique des Cyperus de France 27. 64.
— Zwei Gramineen der Umgebung v. Montpellier 12.
— Ueber Hordeum murinum 12.
— Anwendung des Markes in der Mikrotomie 27.
— Ueber Scirpus Michelianus u. Stipa capillata 13.
Duvillers, Wirkung des Maifrostes auf einige Bäume 28.
— Blühende Pflanzen des laufenden milden Winters 26.
— Scrofularia vernalis in der Pariser Flora 28.
Dyer, Thiselton, s. Bennett.

Ebermayer, E., Die gesammte Lehre der Waldstreu 726. 806.
Ebers, verbänd. Spargel 592.
Eichler, A. W., Blüthendiagramme 307. 341.
Eidam, Einfluss der Temperatur auf Bacterium Termo 74.
— Unters. üb. Bacterien 791.
— Ueber Geschlechtsorgane bei den Hymenomyceten 731.
Emmerling, D. A., Beiträge zur Kenntniss der chem. Vorgänge in der Pflanze 264.
Engler, brasilian. Flora 93.
— Ueber Begrenzung u. syst. Stell. d. nat. Fam. d. Ochnaceae 64. 78. 584.
— Biographie von Max Wichura 80.
Engelmann, über Isoëtes 423.
Eriksson, J., Ueber die Winterknospen v. Epilobium montanum u. roseum 142.
Errera, L., Lettre sur la veg. des environs de Nice 840.
Étangs, S. des, Ueber eine Blüthenanomalie bei Melilotus altiss. etc. 647.
Ettingshausen, Const. v., Genet. Glicderung der Flora Austral. 739.
— Genet. Gliederung der Capflora 741.
— Umwandl. d. Castanea atavia in die Castanea vesca 748.
— Ueber Florenelemente 729.

Faivre, E., L'effeuillement du Murier 840.
— et F. Gaulin, Observ. sur la fécond. du Geonoma Martii Wendl. et du Carludovica rotundifolia Wendl. 712.
Famintzin, A., Beitrag zur Keimblattlehre im Pflanzenreiche 808.
— Nekrolog Rosanoff's 822.
Farina, Vinc., La Flora Sicula ossia Manuale delle piante 389.
Farlow, W. G., An Asexual Growth from the Prothallus of Pteris serrulata 519.
Fautrat, L., Influence des forêts 112.
— et A. Sartiaux, De l'influence des forêts sur la quantité de pluie 45.
Fedschenko s. Regel.
Fee, Materialien zu einer Lichenenflora Brasiliens 14. 26.
— Zur Taxonomie der Farne 12.
Feistmantel, O., Die Versteiner. d. Böhm. Kohlenablager. 584.
Fellner, Ferd., Ueber die Keimung der Sporen v. Riccia glauca 726. 804.
Femenias, Don Juan Joag. Rodr. y, Catalogo de los musgos de las Baleares 567.
Fenzl, Gefässbündelpräparate 749.
— Ueber Rheum Ribes 748.
Filhol, E., Note sur la chlorophylle 46.
— s. Jeanjobert.
Fliche, P., Sur les lignites de Jarville 407. 664.
Flückiger, Pharmacognosie des Pflanzenreichs 648.
— and Daniel Hanbury, Pharmacographia 112. 647.
Focke, W. O., tricotyle Ahornkeimlinge 581.
— Batograph. Abhandlungen 376.
— Culturversuche mit Pfl. der Inseln u. d. Küste 376.
Forssell, J., Zur Westgothlandschen Flora 142.
Fournier, E., Ueber die Andropogon-Arten v. Mexiko 757.
Fournier, E., Die belgischen Botaniker u. ihre Verdienste 646.
— Ueber die Farne Neucaledoniens 646.
— Sur un fait de dimorphisme dans la famille des Graminées 662.
— Ueber eine neue mexic. Pinguicula 647.
Franchet, A., et Lud. Savatier, Enumeratio plantarum in Japonia sponte crescentium 815.
Frank, A. B., Ueber die einseit. Beschleunigung d. Aufblühens 328. 791.
— Ueber die Entwickl. einiger Blüthen 727.
French, A., The Distribution of Salvia pratensis in Oxfordshire 727.
Frenzel, Variation bei Petunia 831.
— abnorme Colchicumblüthen 831.
Freyn, Ranunculus Tommasinii 328.
Fries, Elias, Hymenomycetes europaei 9.
Fries, Th. M., Schizopelte, novum Lichenum genus 327.
Fuckel, C., Symbolae Mycologicae 375.

Gallerie östr. Botaniker: Al. Skofitz 64.
Gallois et Hardy, Sur les propriétés toxiques de l'ecorce de Mancône 407.
Garke, A., Flora v. Nord- u. Mitteldeutschland 328.
— Einige Worte über die Gattung Hibiscus 408.
Garovaglio, S., Tentamen dispos. method. lichenum in Longobardia nasc. 728.
Gastinel Bey, Die Dattelpalme u. ihre Producte 160.
Gaulin, F., s. Faivre.
Genevier, Gaston, Ein neuer Ascomycet 14.
Gennari, P., Guida dell' Orto botan. della R. Univ. di Cagliari 824.
Gerhardt, schles. Pilze 594.
Germain de St.-Pierre, Ueber die Lenticellen 757.
Geyler, H. Th., Ueber die Tertiärflora v. Stadecken-Elsheim in Rheinhessen u. über eine Flechte aus d. Braunkohle v. Salzhausen 160.
Giordano, J. C., Index generalis Syllogis Tenoreanae 360.
Giraud, A., Étude micr. de la fabr. du papier 663.
— Etude comp. des gommes et des mucilages 216. 663.
Giroudias, L., Im Januar im Freien blüh. gef. Pfl. 13.
Glowacki, J., Die Flechten des Tommasini'schen Herbars 344.
Gobi, Ch. J., u. A. W. Grigorjew, Vorl. Bericht üb. eine algol. Reise an das nördl. Ufer d. finn. Meerbusens 823.
Godlewski, E., Ueber d. Methode, die Stärke der Assim. der Kohlensäure bei Wasserpfl. zu messen 792.
— Untersuch. üb. d. Resp. der Lichenen 792.
Göppert, H. R., Der kgl. bot. Garten der Univ. Breslau 552.
— eingebürgerte Pflanzen 308.
— Einwirk. d. Frostes 609.
— Darstellung des Veget.-Bildes der japan. Flora im Breslauer Garten 56.
— Ueber innere Vorgänge bei dem Veredeln der Bäume u. Sträucher 584.
— Ueber die Folgen der äusseren Verletzungen an Bäumen 56.
Gornizky, Const., Consp. plantarum etc. circa etc. Walki 819.
— Materialien betr. d. Flora d. Charkow'schen Gouv. 819.

Gorup-Besanez, v., Vork. eines diastat. u. peptonbild. Ferments in d. Wickensamen 564.
Gravet, Fréd., Flore bryologique de Belgique 424.
Gray, Asa, Notes on Compositae and Characters of cert. Gen. et Spec. 519.
Gremblich, Aus den nördlichen Kalkalpen 64.
Grenier, Ch., Brief über monöc. Stratiotes 13.
Gressner, H., Entwickl. d. Gatt. Cyclamen 486.
Grigorjew, A. W., s. Gobi.
Grimm, O., Verzeichn. d. Pfl. aus d. Meschnikow'schen u. Tahasow'schen Bezirk 822.
Grisebach, A., Pflanzengeographie 96.
— Plantae Lorentzianae 31. 307.
Griffith, J. W., and Henfrey, Arth., The Micrographic Dictionary 142.
Grönland, vergrünte Rapsblüthe 674.
— Trifol. rep. mit mehrzähl. Bl. 674.
— Bastarde v. Triticum u. Aegilops 674.
Grønlund, Chr., Bidr. til oplysning om Islands flora 376.
Gruner, L., Verzeichniss der Pfl. von Selze 819.
Grye, Bouquet de la, s. Dupont.
Gurlt, Ueber J. W. Schmitt's Schrift: Skandinaviens essbare u. gift. Schwämme 455.
Gutzeit, H., Ueber das Vorkommen des Aethylalkohols 455. 807.

Haberland, Einfluss d. Entfern. d. Samenschale od. des Endosperms 712.
— Untere Grenze d. Keimungstemp. d. Samen uns. Culturpfl. 776.
— Untere u. obere Temp.-Grenze für die Keim. d. Samen einiger Culturpfl. 776.
— Wie verh. sich luftleer gemachte Samen beim Keimen 776.
— Beitr. z. Kenntn. d. Lenticellen 726. 804.
— Wissensch. prakt. Untersuch. auf d. Gebiete des Pflanzenbaues 727. 776.
— Die Anfnahme v. gasf. Wasser durch Samen 776.
Hänlein, F. H., Zur Entwicklungsgeschichte der Compositenblüthe 80.
Hampe, E., Spec. Musc. nov. ex herb. Melbourneo 408.
Hanbury, Daniel, s. Flückiger.
Hance, H. F., A fourth new Hongkong Calamus 727.
— Two Chinese Ferns 504.
— Some Mountain Plants from Northern China 376.
— Analecta dryographica 840.
— Additions to the Honkong Flora 504.
— Iris dichotoma Pall. 327.
— Duo Ribis species e China sept. 112.
— Use of common Rush in China 327.
— A Chinese Screwpine 176.
Hänlein, Friedr. Herm., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Compositenblüthe 11.
Hampe, Ernst, Symbola ad flor. Brasiliae centr. cognoscendam 727.
Hanstein, Botanische Abhandlungen 48.
— Ueber die Kartoffel, Bedeutung d. Vergrünungen 455.
Hardy s. Gallois.
Hartig, Fäulniss-Erscheinungen an lebenden Waldbäumen 40.
— Eindringen der Mistel 41.
— Die durch Pilze erzeugten Krankheiten der Waldbäume 758.
Hartmann, C., Berättelse om bryologiska forskningar i Nerike 616.



Harz, C., Zur Anat. der Coto-Rinde 725.
Hauck, Algen des Triester Golfs 584. 725. 790.
Hausknecht, Ueber Panicum ambiguum 790.
Heckel, E., De l'action de quelques composés sur la germ. des graines 392. 663.
— Differenciation 27.
— Du mouvement végétal 728.
— Du mouv. dans les étamines 45.
— Du mouv. provoqué dans les étamines des Synanthérées 46.
— Bewegung d. Synanthereen-Staubfäden 757.
— Beweg. d. Staubf. v. Berberis u. Mahonia 756.
— desgl. bei Sparmannia etc. 757.
— Du mouv. dans les stigmates bilabiés des Scrophularinées etc. 46.
— Reizbarkeit der Staufgefässe 13.
— Funct. Reizbark. d. Staubgefässe v. Berberis 27.
Heer, O., Flora fossilis arctica 264.
— Ueber fossile Pflanzen v. Sumatra 392.
Hegelmaier, Embryol. von Carum Bulbocastanum 75.
— Blattstell. bei Hippuris 440.
Heins, Anleitung zur Reth- u. Binsencultur 44.
Heldreich, T. de, Descrizione di una nuova specie di Lotus 824.
Hellbom, P. J., Bidrag till Lule Lappmarks laflora 616.
Helm, P., Kleine Notiz über Anwend. einiger Bogoslowk'schen Pflanzen 839.
Helm, O., Ueber Monas prodigiosa u. den v. ihr erzeugten Farbstoff 96.
Henfrey, Arthur, s. Griffith 142.
Hesse, R., Keim. d. Sporen von Cyathus striatus 727.
Hibsch, Ueber Ebereschen 440.
Hickie, W. J., On Dr. Schumann's formulae for Diatom-lines 504.
Hiern, W. P., Further Nothes on Ebenaceae 840.
Hieronymus, Georg, Entwickl. d. Wurzelspitze d. Gramineen u. Cyperaceen 609.
Hildebrandt, F., Ueber die Jugendzustände etc. 552.
Hirtz u. Bureau, Nekrol. auf A. L. A. Fée 28.
Hoffmann, Herm., Index Fungorum 760.
— Witterung u. Wachsthum 759.
— Unters. zur Klima- u. Bodenkunde 760.
Höhnel, F. v., Ueber eine eigenthüml. Verbind. des Hypoderma mit der Epidermis 776.
— Vergl. Untersuch. der Epidermis der Gramineenspelzen u. deren Bezieh. zum Hypoderma 776.
— Bau d. Samenschale der 4 cult. Brassica-Arten 776.
— Ueber die Ursache d. Quellungsunfäh. v. Leguminosen 776.
Hofmeister, W., Ueber die Bewegungen der Fäden der Spirogyra princeps Link 126.
Holm, V. F., En resa i Lappland och Norge 392.
Holuby, Batograph. Notizen 725.
Holzner, G., Note sur un insecte vivant sur les racines de l'Abies bals. et de l'A. Fraseri 360.
Homann, C., s. Carl.
Hooker, J. D., The Carnivorous habits of plants 109.
— The subalpine veg. of Kilima Njaro 215.
— On Hydnora americana 215.
— G. Maw and J. Ball, New plants from Marocco 504.
— G. Maw and J. Ball, New Species etc. coll. in Marocco 424.
Hornwaren, P., Beiträge zur Kenntn. d. Zwiebelbild. d. Gatt. Gagea Salisb. 375.

Howard, John Eliot, Ueber Abstammung der weichen Columbia-Chinarinde 13.
— The Genus Cinchona 215.
Hünefeld, über die Methode d. Erhaltung d. Formen u. Farben von Pflanzen 50.
Hulting, J., Bohusläns Flechtenvegetation 280.
— Bidrag till kännedomen om Bohusläns laf vegetation 392.
Husnot, J., Hepatologia gallica 536.

Jackson, B. D., Lotus augustissimus 790.
Jancewski, Ed., Observations sur la reproduction de quelques Nostochacées 770.
— Beiträge zur Entw. d. Nostocaceen 791.
— Observ. sur l'accroiss. du thalle des Phéosporées 440. 485.
— Ueber die Siebröhren d. Angiospermen 792.
— Recherches sur l'accroiss. term. des racines dans les Phanérogames 408.
— Unters. üb- d. Wachsth. d. Wurzelspitze bei d. Angiospermen 791.
— Unters. üb. d. Wachsth. d. Wurzelspitze bei phanerog. Keimpflanzen 792.
— Recherches sur le développement des radicelles dans les Phan. 408. 767.
— Poszukiwania nad powstawaniem korzonkow u roslin ziarnowych 48.
— et J. Rostafinski, Note sur le prothalle de l'Hymenophyllum tunbrid. 389.
Janisch, Photographien von Diatomeen 74.
Janka, Siebenbürg. Marrubium-Arten 128.
— Italienische Pflanzen 584.
Jatta, A., Lichenum infer. Italiae manipulus sec. 552.
Jeanjobert, Timbal-Lagrave et Filhol, Une excursion scientifique aux sources de la Garonne et de la Noguera Pallaresa 390.
Jeannel, Note relative à l'influence des racines des végétaux vivants sur la putréfaction 663.
Jenssen-Tusch, Verzeichniss deutscher Vulgärnamen d. Pflanzen 758.
Jordan, Al., Remarques sur le fait de l'existence en société à l'état sauvage des espèces végétales affines etc. 111.
Irmisch, Thilo, Einige Nachrichten über Joh. Thal 504.
— Ueber Poa sylvicola 408.
— Ueber die Trüffeln etc. 519.
Iverus, E. D., Leuchten der Calendula 776.
— Några ej förut namngifna varieteter 392.
— Standorte 142.
Juratzka, J., Muscorum spec. nov. 344.
Just, L., Unters. üb. d. Widerst. den die Hautgeb. der Verdunst. entgegensetzen 791.
— Ueber die Wirkungen höherer Temp. auf die Keimfäh. d. Samen v. Trifolium 52.

Kamieński, Franz v., Zur vgl. Anat. der Primeln 568. 786.
Kaschin, Die chines. Fhen-Schen-Wurzel 840.
Keller, Zur Flora v. Wien 440.
Kerner, Primulaceen-Bastarde 328. 392.
— Vegetationsverhältnisse 64. 128. 440. 519. 584. 790.
— Vorläuf. Mitth. über die Bedeut. d. Asyngamie für die Entstehung neuer Arten 47.
— u. Wiesner, Jubiläum der öst. bot. Zeitschr. 128.
Kjellmann, F., Vég. hivernale des Algues à Moselbay 216. 662.
Kjelmann. F., Die winterl. Algen-Vegetation der Mosselbay 771.
Kirchner, W., u. Tollens, B., Ueber den Pflanzenschleim 142.
Kirchner, Oskar, über die Bedeut. Theophrast's für die Botanik 745.
Kirk, Th., An undescrib. spec. of Cordyline 111.
Kitton, F., Number of Striae on the Diatoms on Möllers Probeplatte 568.
Kleen, E., Om Nordlandens högre hafsalger 216.
Klein, E., Note on a Pinkcolour. Spirillum 726.
Klinggräff, C. J. v., Zur Pflanzengeogr. d. nördl. u. arkt. Europas 408.
Knaf, Hieracium eurypus 440.
Knauer, Fr. K., Unsere Kenntn. v. d. Entsteh. u. d. Baue des Chlorophylls 727.
Knop, W., über die Wirk. d. Salicylsäure 664.
Kny, grüne paras. Alge auf Ceratophyllum 117.
— vegetat. Entw. d. Fucaceen 438.
— Scheitelwachsthum einiger Fucaceen 450.
— Entwickelung des Thallus v. Lichina pygmaea Ag. u. deren Bezieh. zu Rivularia nitida Ag. 138. 154.
— Das Pflanzenleben des Meeres 408.
— Die Entw. d. Parkeriaceen 50. 424. 454. 584.
— Vorkommen v. Saprolegnieen 93.
— für Schwendener's Flechtentheorie 53.
— legt Synchytrien vor 118.
— Nekrolog v. Thuret 616.
— botan. Wandtafeln 93.
— Wurzelanschwellungen d. Rotherle 833.
Koch, Vorkommen v. Collomia grandiflora 438.
— Keimung, Wachsth. u. Embryoentw. mehrerer Arten v. Cuscuta 256.
— Untersuch. über die Entwickel. d. Cuscuteen 48.
— Dendrologie 472.
— Vorlesungen über Dendrologie 455. 472.
— Pfauengerste 437.
— Pinus pyrenaica 423.
Köhne, über Barcianu's Arbeit über die Blüthenentwickl. der Cupheen 369.
Körber, gegen die Schwendener'sche Flechtentheorie 53.
Körnicke, Flachs mit Melampsora Lini 455.
Koltz, J. P. J., Notice biogr. sur H. J. N. de Crantz 840.
Korolkow s. Regel.
Kosmann, C., Etudes sur les ferments contenus dans les plantes 725.
Kotschug, J. F., Entw. v. Callithamnion Daviesii Lyngb. u. Porphyra laciniata Ag. 823.
Kramsakow, N. F., Aufzähl. der im Donschen Gebiete ges. Gewächse 819.
Kraus, C., Ueber die Natur des Chlorophyllfarbstoffs 327.
— Einige Beob. über das Vorkommen des Inulins 171.
— Pflanzenphys. Unters. 392. 408. 440. 471. 584. 616. 725.
Kraus, G., bezügl. Kjellmann, die winterl. Algen-Veget. 774.
Krause, G., Untersuch. d. off. Fructus Papaveris auf Morphin, Narcotin, Mekonsäure 32.
Krempelhuber, Crombie's Flechtenfrage 96. 142.
— Lichenes in Borneo et Singapore ab O. Beccari lecti 142.
Kreusler, Angebl. Umwandlung des Rohrzuckers unter Einfluss des Lichts 744.
Kudelka, Fel., Ueber die Entwickl. u. d. Bau d. Frucht- u. Samenschale unserer Cerealien 424.

Kühn, J., Ueber Peronospora Dipsaci forma Fullonum 360.
Kunckel, Les lepidoptères à trompe perforante 725.
Kurilin, M. P., Verz. d. Pflanzen in d. Umgeb. v. Narwa etc. 823.
Kurtz, Schur's Pflanzen v. d. Aucklands-Inseln 834.
— Blüthenbau u. Fruchtentw. d. Erdnuss 437.
— Blüthenbau v. Halesia tetraptera 440.
Kurz, S., New Burmese Plants 96.
— Vier neue ind. Euphorbiaceen 96.
— New Plants from the Nicobar Islands 790.
— A new species of Tetramerista 790.
Kusnezow, S. K., Ueber Proteinbestandtheile 823.

Lamotte, M., Neue u. neuentdeckte Pflanzen der Auvergne 28.
Landerer, Bot. Notizen aus Griechenland 552. 584. 758.
Landrin, Ed., s. Déhérain.
Lanen, Lettre sur la faune et la flore de l'île Kerguélen 407.
— Lettre sur la flore etc. de l'île Kerguelen 664.
Lanessan, J. L. de, Structure des sépales du Calluna 782.
— Sur la disposition des faisceaux dans les Conifères 785.
— Sur l'absorpt. de l'eau par les feuilles 783.
— Sur la Struct. des bractées florales de quelques Phytolaccacées 785.
— Dévelopg. des faisceaux dans les org. floraux des Primula 782.
Lange, T. M., Sui Muschi di Toscana 360.
Lange, H., Ud valg af de i Københavns bot. haves frø fortequelser for 1854-72 beskr. nye arter 376.
Lanzi, M., Sulla origine e natura dei Batteri 112.
— Alcune Diatomee raccolte in Fiesole 360.
— Il fungo della Ferula 112.
Lauche, Euphorbia maculata 676.
— Cycas-querschnitt 834.
— Sophora-früchte 834.
— Uromyces Rumicum auf Rheum 438.
— Xanthorrhoea hastile 834.
Lawson, A., Structureigenthümlichkeiten der Ampelideen 110.
Lebrun, Fr., Flora der Umgeb. v. Spaa 647.
Lechartier, G., et F. Bellamy, De la ferment. des pommes et des poires 47.
Leclerc, A., Sur la germination de l'orge Chevallier 80. 661. 725.
Leclerc, Fr., Ueber die Theorie der Saftbewegung 757.
— Die Theorie der Anaphytose u. der Segmentation der Gewächse 13.
Lecoyer, C. J., Note sur les Thalictrum 840.
Lefranc, Ed., Helminthochorton u. das corsische Moos der Alten 27.
— Roccella, Rhytiphlaea u. der tyrische Purpur der Alten 27.
Legrand, M. A., s. Schultz.
Lehmann, Jul., Versuche über Stickstoff-zufuhr 631.
Leidy, J., On the Motive Power of Diatoms 375.
Leighton, W. A., On Stigmatidium dendriticum 727.
Leitgeb, Aufhellungsmittel 749.
— Untersuch. über die Lebermoose 639. 744. 785.
— Mittheil. ein. Resultate d. morphol. Forschung über die Lebermoose 749.
Leitgeb, Zus.hang der Moose mit den Gefässkryptogamen 736.
— monst. weibl. Hut von Marchantia polymorpha 747.
— botanische Modelle 749.
Le Monnier, G., Recherches sur la nervation de la graine 756.
Leonhardi, monströses Lamium 439.
Lerolle, L., Sur la place à donner aux Gymnospermes dans la classification naturelle 160.
Lesquereux, Leo, Contributions to the fossil Flora of the Western Territories 455.
Levakoffski, N., De l'influence de l'eau sur la croissance 696.
— Zur Frage der Verdrängung einer Pflanze durch eine andere 839.
Leysser, J., Goethe als Botaniker 375.
Licopoli, G., Sul frutto pisside e sua deiscenza circolare 360.
Liebe, Mistel auf Eiche 42.
Limpricht, G., Neue schles. Sphagna 744.
Lindberg, S. O., A new Moss fr. Tasmannia 424.
Lindemann, E., Ind. plant. usualium Fl. Chersonensis 823.
— Prodromus d. Flora d. Chersonschen Gouv. 823.
Lingenfelder, Merulius lacrimans 375.
Littrow, Arthur v., Ueber die relative Wärmeleitungsfähigkeit verschiedener Bodenarten 264.
Llanos, A., El Pino de los montes de Mancayan 552.
Lohde, einige neue parasitische Pilze 88.
— Entwickelungsgeschichte u. Bau einiger Samenschalen 80.
Löhr, Gefässkryptogamen 725. 758.
Loret, H., Observations sur quelques plantes Montpellieraines 64. 328.
Lürssen, Chr., Ueber Intercellularverdickungen im parench. Grundgew. d. Farne 704. 718.
— Gefässkryptogamen (Hawai) 808.
— Das Sporangium der Marattiaceen 80.
— Ueber die Entwickelungsgesch. des Marattiaceen-Vorkeims 535. 547.
— Verzeichniss der v. Frau Amalie Dietrich an der N.O.küste v. Neuholland gesamm. Pflanzen 631.
— Zur Flora von Queensland 600.

Magnus, Aelchen-Galle an Festuca ovina 579.
— Aecid. auf Berberis 582. 674.
— Bemerkung zu Exoascus Populi Thm. 359.
— verschiedene Blumenfärbung auf Einer Pflanze 122.
— Eintheil. d. Gefässkryptogamen 735.
— Kartoffel-Pfropfhybride 157. 172.
— über die Fam. der Melampsoreen 501.
— Mistel auf amerik. Bäumen 308.
— Mooskapsel u. Hymenophyll.-sorus 735. 740.
— Mycol. Mittheilungen 360.
— Mycol. Notiz. 488.
— drei neue Pilzarten 312.
— Pockenkrankh. durch Phytoptus Piri 439.
— epidem. Auftreten von Puccinia Compositarum 674.
— Puccinia Malvacearum 118.
— Wanderung d. Puccinia Malvacearum 675.
— Puccinia nidificans 439.
— monströses Radieschen 120.
— vorzeitig blüh. Ribes 370.
— über Saccardo, Conspectus gen. Pyrenomycetum Ital. 580.
— Botan. Untersuch. d. Schlei 44.
— über die Naturgesch. der Taphrina aurea Pers. 568. 578.
— Uromyces Rumicum auf Rheum 438.

Maingay, three new gen. of plants in the Malay. Herb. 215.
Maquenne, Recherches sur le pouvoir émissif des feuilles 455. 664.
Marchal, E., Die Bryologie u. die belg. Bryologen 647.
Marek, G., Das Saatgut u. dessen Einfl. auf Menge u. Güte d. Ernte 471.
Marié-Davy, Note sur la quantité d'eau consommée par le froment pendant sa croissance 45.
Martjanow, N., Verz. d. Pfl. in d. Umgeb. v. Zarskoje-Selo 823.
Martin, Emile, Catalogue des plantes vascul. et spont. de envir. de Romorantia 824.
Martinet, J. B. H., Clima u. Pflanzenwuchs d. Umgebung v. Lima 758.
Martins, Ch., Sur un mode particulier d'excrétion de la Gomme arab. 328. 771.
Masing, E., Das Harz des Lärchenschwammes 160.
Masters, M. T., The bitter Cola (Garciniae Sp.) 176.
— On Deidamia Thompsoniana 424.
— A classif. synon. List of all the Spec. of Passifloreae 695.
Maw, G., s. Hooker.
Maximowicz, Diagnoses plantarum Japoniae et Mandchuriae 422.
Mayer, Ad., Ueber den Verlauf der Athmung beim keimenden Weizen 470.
— Ueber die Bedeutung der organischen Säuren in den Pflanzen 726.
Mc'Nab, Develop. of the Perigynium in Carex pulicaris 215.
— The life-hist. of Penicillium 726.
— On the Development of the Flowers of Welwitschia mirabilis 32. 78. 215.
Mehu, Ad., Vallisneria in den Canälen des Bassin der Loire 758.
Mejer, L., Bromus racemosus × mollis 471.
— Flora v. Hannover 728.
de Méllo, Observ. on Alibertia 215.
— On Cissampelos Vitis 215.
Melvill, J. C., Note on the Marine Algae of S. Carolina and Flora 727.
Mer, Emile, Die Zuckerbildung im Pflanzenreiche 12.
Miegeville, Ein Trisetum aus den Hochpyrenäen 26.
Milde, Jul., Bryologia silesiaca 760.
— Die höheren Sporenpflanzen Deutschl. u. d. Schweiz 760.
— Filices Europae etc. 760.
Mill, J. St., s. Baker.
Miquel, F. A. W., Illustrations de la flore de l'Archipel Indien 31.
Möller, J. D., Die Präparation der Diatomaceen 456.
Molinari, G., Commemorazione 112.
Moore, D., Wachsthumsgeschwindigkeit von Baumfarnen 110.
— Monstrositäten von Megacarpaea u. Sarracenia 109.
Moore, Le Marchant, Some new Phanerog. coll. by Dr. Shearer 568.
Mori, A., Rivista dei lavori bot. pres. ai Congressi degli Sc. ital. 552. 824.
Morren, Ed., Correspondance botanique 758.
— Note sur les procédés insecticides du Drosera rot. 632. 753.
— Charles de l'Escluse, sa vie et ses oeuvres 616.
— Die Botanik in Lüttich 647.
— Observations sur les procédés insecticides des Pinguicula 632. 753.
Morren, E., Ueber Sempervivum Funkii var. aqualiense 647.
Mortier, B. C. du, Hepaticae Europaeae 10.
Moszinsky, C., Beiträge zur Alpenflora v. Kiew u. Podolien 820.
Müller, C., Manipulus muscorum nov. ex America sept. 216.
— Rohlfs'sche Laubmoose 174.
— Musci Schweinfurthiani 790.
— Novitates Bryothecae Müllerianae 408.
— Synopsis Muscorum frondosorum 760.
Müller, F. v., List of the Algae of the Chatam Isl. 111.
Müller, J., Lichenol. Beiträge 31. 142.
Müller, N. J. C., Botanische Untersuchungen 568. 792.
Müller, Rud., Die Rinde unserer Laubhölzer 142.
Müntz, Rech. sur les fonctions des champignons 112. 661.
— De la matière sucré contenue dans les Champignons 629.
— Sur les ferments chim. et physiologiques 424.
Mussat, M., Dispersion des spores du Podisoma Juniperi 782.

Nasse, Otto, Untersuchungen über die ungeformten Fermente 750.
Nathusius, Herm. v., Wandtafeln 792.
Naturgesch. Beitr. z. Kenntn. d. Umgeb. v. Chur 375.
Naudin, Ch., Die verwandten Species u. die Evolutionstheorie 757.
— Variation désordonnée des plantes hybrides 744.
Nestrowsky, Ueber Herbar u. d. Florencatalog v. Slatoust 839.
Neugebauer, Flora von Pola 319. 584. 725.
Neumayer, G., Anleit. zu wiss. Beob. auf Reisen 96.
Nicholson, G., Wild Flora of Kew Gardens 48. 112. 176.
Niessl, Neue Kernpilze 128. 328. 392. 440.
— Notizen 744.
— Ueber Sphaeria caulium Fr. u. Sph. revelata B. et Br. 360.
Nobbe, Friedr., Beob. u. Vers. über die Wurzelb. der Nadelhölzer 471. 680.
Nördlinger, Deutsche Forstbotanik 536.
Nordstedt, über Dionaea 423.
— u. L. J. Wahlstedt, Ueber die Keimung der Characeen 216.
Nowicki, Ueber Gewebespannung 792.
Nowoczek, C., Widerstandsfähigkeit junger Keimlinge 776.
Nylander, W., Brief, Nematonostoc-Diagnose 13.
— Add. ad Lichenographiam europaeam 64. 296. 519. 616. 824.
— Liste des Lichens etc. 791.

Oborny, Zur Flora von Mähren 128.
Oliver, Begoniella, a new genus of Begoniaceae 215.
Onimus, Expériences sur la génér. de proto-organismes 45.

Paasch, Rückschlag bei Lindenblättern 123.
Pacher, J., s. Wiesner.
Paeske, Fr., Nachtr. zur Flora v. Arnswalde 408.

Pagnoul, Sur le rôle exercé par les sels alcalins sur la vég. de la betterave et de la pomme de terre 375.
Parlatore, Ph., Plant. ital. species 2 novae 142.
Passerini, G., Fungi raccolti in Abissinia 360.
— Diagnosi di Fungi nuovi 552.
Pasteur, L., Sur une distinction entre les produits org. nat. et les produits org. artificiels 568.
— Nouv. observ. sur la nature de la fermentation alcoolique 216. 662.
Paulet, M., Sur la décomposition et la conservation des bois 80.
Pedersen, R., Zur Entwickelungsgesch. d. Vorkeims der Polypodiaceen 80. 259.
Pedersen, D. R., Haben Temperaturschwank. als solche einen ungünst. Einfluss auf das Wachsthum? 29.
Pedersen, O. G., Om korkdannelsen i urteagtige stängler 376.
Pedicino, N., Sul processo d'impollinazione e su qualche altro fatto nel Limodorum abortivum 143.
— Della impollinazione della Thalia dealbata Fras. 360.
Peligot, E., Sur les Substances min. contenues dans les sus des betteraves etc. 128.
— Matières salines que la betterave àsucre emprunte au sol et aux engrais 111. 600.
— Remarques sur les substances minérales contenues dans le jus des betteraves 600.
Pellet, H., s. Champion.
Petit, Paul, Zur Cryptogamenflora v. Paris 27.
— Krit. Beob. über Spirogyra u. Rhynchonema 26.
Petrowsky, A., Ueber den Einfluss d. Temp. auf die Gestalt. d. bewegl. u. unbewegl. Formen bei Euglena viridis 823.
Pfeffer, W., Die period. Beweg. der Blattorgane 407.
— Period. Bewegungen der Blätter, Oelkörper d. Lebermoose, Hesperidin 455.
— Ueber d. Mechanismus der Reizbeweg. v. Pflanzenorganen 744.
— Ueber Entsteh. hoher hydrostat. Druckkräfte in Pflanzenzellen 734.
— Einige allgem. Gesichtspunkte u. einige d. wichtigsten Aufgaben d. Pflanzenphysiologie 744.
— Bildung des Primordialschlauchs 660.
Pfeiffer, O., Chem. Untersuch. über das Reifen des Kernobstes 776.
Pfeiffer, L., Nomenclator botanicus 176. 408. 584.
— Synonymik 584.
Philippo, Federico, La flora de las islas San Ambrosio i San Félix 616. 695.
Piccone, A., Istruzione scientifiche pei viaggiatori 143.
Pierre, Is., Recherches sur l'accumulation progress. de l'amidon dans le grain de blé 408. 767.
Pinzger, eigenthüml. Art der Fossilisirung 76.
Pitra, A., Zur Kenntniss v. Sphaerobolus stellatus 818.
— Erinnerung an G. Fed. Sperk 818.
Planchon, J. G., Ueber die Struct. d. Canella-rinden 647.
Planchon, G., Traité pratique de la détermination des drogues simples d'origine végétale 176.
Planchon, J. E., L'Eucalyptus globulus 600.
— Le morcellement de l'espèce en botanique et le Jordanisme 111.
— Les vignes sauvages des États-unis de l'Amérique du Nord 27.



Planchon, J. E., Les vignes américaines etc. 808.
Plowright, Ch. B., Some Remarks upon Sphaeria (Gibbera) morbosa (Schw.) 392.
Plutenko, J., Vorläuf. Bericht über eine bot. Reise im Kaukasus 820.
— Skizzen d. kaukas. Cryptogamenflora 820f.
Poisson, J., Ueber vom Musée d'Hist. nat. unternommene Excurs. 757.
Polenz, Pflanzen aus Brandenburg u. Posen 308.
Post, H. v., Tillägg angående »Granens kvist-toppfällning« 392.
Poulsen, V., Om Forekomsten af de Rosanoffske krystalgrupper hos Rosa 408.
— Ueber Vorkommen der Rosanoffschen Krystalldrusen bei Rosa 728.
Prantl, Zur Morphologie der Gefässkryptogamen 728. 734. 736. 775.
— Papillen an Farnblättern 750.
Prillieux, Ed., Étude sur la formation de la gomme dans les arbres fruitiers 616.
— Färbung u. Ergrünung von Neottia 13.
— Tumeurs prod. sur les bois des Pommiers par le Puceron lanigère 360. 663.
Pringsheim, Untersuch. über das Chlorophyll 42.
— gelbe Farbstoffe 41.
Prolongo, Don Pablo, abnorme Orangen- u. Limonenfrüchte 676.

Radić, Balgmais u. nacktkörniger Mais 43.
Radlkofer, L., Monographie der Sapindaceengatt. Serjania 376.
— Serjania 806.
Ramey, E., Sécrét. aqueuse d'un Amorphophallus 782.
— sur un nouveau mode de bourgeonnement chez le Caladium esculentum 106.
Reboud, V., Brief aus Constantine 14.
Reess, Max, Bot. Untersuch. über die Alkoholgährungspilze 759.
— Ueber den Befruchtungsvorgang bei den Basidiomyceten 48. 78. 727.
— Ustilago? capensis 482.
Regel, E., Alliorum adhuc cognit. monographia 408. 753.
— über Cycadeen 423.
— Descriptiones plant. nov. et minus cogn. 240. 519. 696.
Reinhard, L., Bericht über die Excurs. zu Bjelgorod etc. 817.
— Kleine Notiz über Farnkräuter Abchasiens 818.
— Characieae d. mitt. u. süd. Russlands 819.
Reinke, J., Beiträge zur Anat. der an Laubblättern, bes. an den Zähnen ders. vork. Secretionsorgane 552. 727.
— Ueber Fucus vesiculosus 463.
Reinsch, P. Fr., Contributiones ad Algologiam et Fungologiam 280.
Renault, B., Rech. sur les végét. silicifiés d'Autun et de St. Etienne 112. 661.
— Recherches sur les vég. silifiés d'Autun du genre Myelopteris 408.
Reuter, dreiflügel. Ahornfrüchte 581.
— Kartoffelpfropfung 42.
— Kartoffel-Pfropf-hybride 157. 172.
— Mistel auf amerik. Bäumen 308.
— monströses Radieschen 120.
— vorzeitig blüh. Ribes 370.

Ricasoli, V., Catalogo delle collezioni di piante coltivate nel giardino del Barone Bettino Ricasoli 112.
Richawi, A., Kleine Notiz über zusammengewachsene Früchte 819.
Richon, Ch., Ein neues Deudryphium 28.
Richter, Excursionen in die Tatra 440. 519.
Riley, Pronuba Yuccasella 110.
Rion, C., Guide du botaniste en Valais, publ. par R. Ritz et F. O. Wolf 32.
Rischawi, A., Material. zur Algenflora d. Kiew'schen Gouv. 819.
— Notiz üb. d. Flechten des Kiew'schen u. Poltawa'schen Gouv. 820.
Rischawy, L., Beiträge zur Lichenenflora v. Kiew u. Podolien 821.
— s. Walz.
Ritz, R., s. Rion.
Robert, E., Influence de la sécheresse sur les Cryptogames 455.
Rochowitsch, s. Walz.
Rodin, H., Les plantes méd. et usuelles des champs, jardins, forêts 376.
Rodriques, J., Enum. palmarum nov. 728.
Rogowitsch, A., Untersuch. d. Braunkohlenformation d. Gouv. Kiew 821.
Rohlfs, Gerhard, Quer durch Afrika 706.
Rosanoff, S., Bemerk. über den Bau d. Schwimmorgane von Desmanthus natans 822.
Rosbach, Saxifraga multifida pp. 840.
Rostafinski, J., Quelques mots sur l'Haematococcus lacustris et sur les bases d'une classif. nat. des Algues chlorosporées 753.
— s. Janczewski.
Rostrup, E., Om en genetisk forbindelse imellem Puccinia Moliniae Tul. og Aecid. Orchidearum Desm. 376.
Roth, Die Moose des Eulengebirges 56.
Roumeguère, C., Monströser Agaricus mundulus 28.
— Neuer Fundort von Clathrus 12.
— Zweiter Besuch d. Versuchsgartens v. Collioure 757.
— Die Namen Eglantine u. Ancolie 757.
— Ueber den Physiologen, der zuerst im 18. Jh. die Ernährungsweise der Flechten erkannte 28.
— Corresp. Al. v. Humboldt's u. Broussonet's über die Naturg. d. Canaren 28.
— Anomale Formen v. Osmunda regalis 27.
— Kann aus der Farbe und Form der Sporen die giftige od. essbare Eigenschaft der Pilze erschlossen werden? 26.
— Ueber giftige u. essbare Schwämme 757.
— Beob. über Blüthen u. Blätter v. Vallisneria 758.
Roux, Gabr., Étude sur les mouvements des carpelles de l'Erodium ciconium 111.
Royer, Ch., Anwend. d. unterird. Organe zur Bestimmung d. Pflanzen 647.
— Neue Pflanzen aus dem Dép. Cote-d'Or 757.
Roze, E., Stellung der Myxomyceten im System 14.
Roze, s. Cornu.
Roze et Duchartre, Vorkommen der Puccinia Malvacearum 13.
Rychtarski, Ueber die Entw. d. Wurzel unter d. Einfl. verschied. Bodenarten 792.
Ryndowsky, Th., Beiträge zur Algenflora d. Prov. Czernigow 820.
Rzetkowski, Th., Beitr. z. Physiol. der Laubbl. bei etiolirenden Dicot. 792.



Saccardo, P. A., Conspect. gen. Pyrenomycetum ital. 580. 824.
— Fungi veneti vel critici 824.
Sachs, J., Geschichte der Botanik 728.
— Lehrbuch, übersetzt 632.
Sadebeck, R., Ueber die Morphologie der Filicineen 645.
— Ueber Leitgeb's Untersuch. über das Wachsthum der Lebermoose 639.
— Monstrositäten 593.
— Ueber Pythium Equiseti 312. 639. 791.
— Rothe Färbung eines Teiches (durch Kugelbakterien) 593.
— Salicylsäure zur Aufbewahr. v. Präp. 593.
Saint-Pierre, Germain de, Bedeutung der Lenticellen 26.
Sagot, Paul, Keimung unreifer Samen 27.
— Nekrolog von Duchassaing de Fontbressin 13.
Sander, Gefingerte Citronen 676.
Sanio, Schluss zu den Bemerk. des H. Prof. Dippel über die Structur der Zellhäute v. Pinus silv. 552.
Sanio, C., Gegenbemerkung 31.
Saporta, G. de, Deux types nouv. de Conifères dans les chistes perm. de Lodève 375. 663.
— Sur l'ornementation des fibres ligneuses striées etc. 392.
— Cycadées 176.
Savatier, Lud., s. Franchet.
Schenk, Peronospora Sempervivi 691.
— Ueber Winter's Cultur von Puccinia sessilis u. deren Aecidium 371.
— Ueber die Kräuselkrankheit d. Kartoffel 808.
Schimper, W. Ph., Traité de Paléontologie végétale 158.
Schloesing, A., Ammoniaque de l'atmosphère 112.
Schloessing, Th., Dosage de l'ammoniaque atmosphérique 128.
Schmalhausen, J., Ueber d. Sprossfolge im Blüthenstande d. Gramineen 822.
— Verz. d. im Sommer 1872 im Luga'schen u. Gdow'schen Kreise ges. Pfl. 823.
— Ber. üb. d. bot. Excurs. im Neuladoga'schen Kreise 822.
— Verzeichn. der im J. 1871 im Neuladogaschen Kr. ges. Lebermoose 823.
— Bericht üb. d. Excurs. im Petersbg. u. Schlüsselburg. Kreise 822.
Schmidt, A., Die in den Grundproben der Nordseefahrt enth. Diatomaceen 728.
— Atlas zur Diatomeenkunde 74.
Schmidt, C. F., s. Berg.
Schmitt, J. W., s. Gurlt.
Schmitz, Anat. Struct. d. perenn. Convolv.-Wurzeln 677. 686.
Schmitz, Ueber die sogen. Masern der Radix Rhei 260. 276.
Schneider, W. G., Neue Beitr. zur schles. Pilzflora 594.
Schnetzler, J. B., De l'action de l'acide dans la fermentation et la putrefaction 216.
— De l'action du borax dans la fermentation et la putréfaction 662.
Scholle, M., Ueber Zuläss. mathem. Bestimm. bei d. Gestaltenbildungsprocess der Pfl. 327.
Schröter, J., Beobacht. über Zusammengehör. v. Aecid. Euphorb. P. u. Uromyces Pisi Str. 568.
— Prüfung einiger Desinfectionsmittel 791.
— Ueber Peronospora violacea etc. 96.
— Entw. einiger Rostpilze 791.

Schützenberger, Sur la fermentation butyrique provoquée par les vég. aquat. immergés dans l'eau sucrée 216.
Schultz, F., Obs. sur la statistique botanique du Forez de M. A. Legrand 840.
— Beitr. z. Flora d. Pfalz 360. 392. 407.
Schulze, E. u. W. Umlauft, Asparagingehalt der Lupinenkeime 712.
Schulzer, Mycologisches 392. 519. 725. 791.
— Mycolog. Beiträge 344.
Schumann, C., Ueber die Bewegungen in der Zelle von Closterium Lunula 215.
Schumann, Anatomie der Samenschale v. Canna 594.
Schur's Pflanzen v. d. Aucklands-Inseln 834.
Schwarz, Meeresgrundproben 408.
Schweinfurth, Geo., Im Herzen von Afrika 356.
— Ueber Sammeln u. Conserviren von Pflanzen höherer Ordnung 96.
Schwendener, S., Beitr. z. Lehre v. d. Blattstellung 632.
— Ueber die Verschiebungen seitlicher Organe durch ihren gegenseitigen Druck 263.
Scott, J., On the tree Ferns of Brit. Sikkim 215.
Scriba, Helosciadium palatinum 307.
— Mistel auf Kastanie 308.
Seehaus, C., Nachruf für Chr. Hess 408.
Sempolowski, Beiträge zur Kenntniss des Baues der Samenschale 77.
Seynes, de, Ueber die Monographie der Gattung Fistulina 28.
Shaw, J., Veg. of South Africa 215.
Shearer, s. Moore.
Shelesnow, J., Knospenbildung am Stengel von Schistostylis 822.
Sicard, G., Biographisches über F. S. Cordier 757.
Sicard, H., Observ. sur quelques épidermes végétaux 64. 769.
Simkovics, Bemerk. zu Borbàs' Bericht über bot. Unters. im Banate 328.
Simoni, C., Relazione sui boschi ed i loro prodotti quali erano rappresentati all' esposizione universale di Vienna 112.
Sirodot, Observ. sur les phèn. ess. de la fécond. chez les Algues d'eau douce du genre Batrachospermum 48. 630.
Smith, Worth. G., New and Rare Hymenomycetous Fungi 327.
— Oogonien und Antheridien der Peronospora infestans 676.
— The Resting Spores of Peronospora infestans 726.
— The Resting spores of the Potato Fungus 725.
Solms Laubach, H. Graf zu, Das Haustorium der Loranthaceen u. d. Thallus der Rafflesiaceen und Balanophoreen 755.
Sorauer, P., Die Entstehung der Rostflecken auf Aepfeln u. Birnen 176.
— Entstehung der Rostflecken auf den Früchten des Kernobstes 51.
Sorby, H. C., On the connection between Fluorescence and Absorption 328.
— On the chromatological Relations of Spongilla fluviatilis 48.
Sorokin, N., Ueber die Entw. d. Schuppen v. Elaeagnus 839.
— Fortpflanzungsorgane v. Erysiphe 817.
— Entwickelungsgesch. v. Helicostylum muscae 817.
— Ueber die sog. Gonidien der Flechten Imbricaria consp. u. Physcia parietina 839.
Sorokin, N., Mycol. Skizzen 818.
— Mycol. Untersuchungen 839.
Sowinsky, B., Beiträge z. Algen- u. Moosflora einiger Bezirke d. Gouv. Kiew u. Podolien 821.
Soyaux, Schreiben v. d. Loangoküste 42.
Sperk, G., Ueber die verschiedenen Anpassungen, beob. bei d. Bestäubung etc. 818.
— Bericht über d. Excurs. im Herbst 1869 im Smiew'schen u. Ischumschen Kreise 818.
Spjeschnew, N. C., Anat. des Stengels v. Mesembryanthemum 819.
— Ueber die Richtung der Wurzeln 819.
Sredisisky, N. K., Materialien zur Flora d. Neuruss. Gebietes u. Bessarabiens 823.
Staub, Phänol. Erscheinungen 519.
Stein, S., Ueber die Zerstör. niederer Organismen durch dem Wasser beigemengtes Ozon 744.
Sterzel, J. T., Die foss. Pfl. des Rothlieg. von Chemnitz 776. 803.
Stoll, R., Krebs der Apfelbäume 80.
Strasburger, Ed., Ueber Vorgänge bei der Befruchtung 740.
— Ueber Zellbildung u. Zelltheilung 519.
Strobl, Gabriel, Ueber die Vegetationsverhältnisse des Aetna 743.
Stur, D., Die Culm-Flora d. mähr.-schles. Dachschiefers 504.
Sullivant, W. S., Icones Muscorum 790.

Targioni, A., Bibliographia Botanica Targioniana 112.
— La mostra dei fiori e il congresso botanico di Firenze 112.
Taylor, Th., Certain Fungi paras. in plants 216.
Theorin, P. G. E., Ombergs Lafvegetation 471.
Thiel, Hugo, Bewurzelung 792.
Thielau, v., Eigenthüml. Verwachs. bei Fraxinus exc. u. grüne Färb. d. Holzes 52.
Thiselton-Dyer, Perigynium and Seta of Carex 215.
Thomas, Fr., Holzkropf v. Populus tremula 29. 408.
Thomsen, C., Samsogruppens plantevaekst. 376.
Thümen, Fungi Austro-Africani 725.
— Napicladium, eine neue Hyphomycetengattung 360.
— Verzeichniss der um Krems ges. Pilze 344.
— Pilze auf Borkenkäferholz 408.
— Puccinia de Baryana 616.
— Zur Verbreitung der Puccinia Malvacearum 725.
— Saxifraga sponhemica 791.
Thieghem, Ph. van, Sur la fécondation des Basidiomycètes 175. 662.
— Decussirte Blattstellung 422.
— Ueber die sog. gegen- u. wirtelstd. Blätter 758.
— Sur le developp. du fruit des Coprins 840.
— Specif. Leichtigk. u. Struct. des Embryo's einiger Leguminosen 757.
— Nouvelles recherches sur les Mucorinées 424. 616. 816.
Timbal-Lagrave, s. Jeanjobert.
Timofejew, W., Materialien zur Cryptogamenflora des Tschernigow'schen Gouvern. 820.
Tollens, B., s. Kirchner.
Tomaschek, A., Thermophysiol. Unters. über die Entw. d. Blüthenkätz. von Corylus Avellana 519.
Torbitt, J., Ueber die Ursache der Kartoffelkrankheit u. ihre Verhütung 109.
Towsend, F., Anthoxanthum Puelii Lec. et Lam. 48.

Traube, Moritz, Experimente zur physikal. Erklär. der Bildung der Zellhaut etc. und des Aufwärtswachsens der Pflanzen 56. 65.
Travers, T. L., Spread of Cassinia leptophylla 111.
Trécul, A., De la théorie carpellaire d'après des Amaryllidées 840.
— Observations verbales concernant la production des bactéries etc. 96.
— Observ. à propos de la communic. de Chatin 726.
— De la théorie carpellaire d'après des Iridées 744. 776. 791.
— De la th. carp. d'après des Liliacées 32. 64.
— De la th. carp. d'après des Liliacées et des Melanthacées 629.
— De la th. carp. d'après des Tiliacées 240. 663.
— De la th. carp. d'après des Viola 128. 662.
Treichel, Meteorpapier 422.
Treub, M., Driemaandelijksch Botan. Literatuuroverzicht 376.
Treuinfels, Leo M., Die Cirsien Tirols 824.
Trevisan, V., Nuovo censo delle Epatiche Italiane 143.
— Nuovo specie di Felce (Physematium euporolepis) 360.
— Sylloge Sporophytarum Italiae 360.
Trimen, H., Carex ornithopoda 504.
Tschistiakoff, J., Entwickl. d. Sporangien und Sporen d. höheren Crypt., d. Antheren u. d. Pollens d. Phanerog. 823.
— Vergl. Untersuch. über die Entwickel. der Sporen bei Equisetum limosum und Lycopodium alpinum 112.
— Beiträge zur Theorie der Pflanzenzelle 176.
Tukerman, Edw., Lecidea elabens 142.

Uechtritz, Hieracium dacicum 519.
— Bemerkungen zu dem Prodr. flor. hisp. 584. 725.
— Salzflora 607.
— Thlaspi banaticum 440.
Uloth, Keimung v. Pflanzensamen in Eis 471.
— Pflanzenschleim etc. 392. 407.
Umlauft, s. Schulze.
Urban, Coccus auf Salix daphn. 438.
— Petasites off. var. fallax 424.

Val de Lievre, Zur Kenntniss der Ranunculaceen 128.
Vander Meersch, E., Notice sur la florule du Kraane-Poel 64.
Vatke, W., Plantae abyssinicae 790.
— Notulae in Campanulaceas herb. berol. 408.
— Plantae ab Hildebrandt coll. 64. 392. 519. 725.
— Onosma flavum 308.
— Bemerk. über einige Plantago-Arten d. Berl. Herb. 408.
— Taraxacum-Arten 422.
Verheggen, H., Notice sur le Calepina Corvini 840.
Verlot, J. B., Galium pedemontanum All. 26.
Vesque, Jul., Observations sur les cristaux d'oxalate de chaux cont. dans les plantes 755.
— Note prélim. sur le rôle de la gaîne protectr. dans les Dicot. herb. 726.
— Milchsaftbehälter bei Hartighsea spectabilis 13.
Vilmorin, H., Ueber die Herkunft der Syringa rotomagensis 14.



Vinson, Sur les essais d'acclimatation des arbres à quinquina 32. 630.
Violette, Ch., Sur les betteraves dites racineuses 160.
— Influence de l'effeuillage sur la végét. de la betterave 744.
— Sur la distribution du sucre et des principes minéraux dans la betterave 46.
Vöchting, H., Der Bau und die Entwicklung des Stammes der Melastomeen 744. 774.
Vogl, A., Bau u. mikrochem. Verhalten der wicht. Farbehölzer des Handels 696.
— Wirk. d. Salicylsäure 664.
Vogel, H., Flora v. Thüringen 744.
Vries, H. de, Einfluss des Rindendrucks auf den anat. Bau d. Holzes 296.
Vucotinovic, Neue Eichen 440.

Wackenroder, Anleit. zur techn. Unters. techn. Producte auf d. Gebiete d. Zuckerfabrication 143.
Wagener, R., Selbständige Wiederentsteh. einer Pflanzenvarietät aus dem Samen der Stammart 455.
Wahlstedt, J., Monografi öfver Sveriges och Norges Characeer 776.
Wahlstedt, L. J., s. Nordstedt.
Walz, J. J., Ueber Saprolegnien 819.
— Die Algengattung Scenedesmus 819.
— Ueber Zoosporen d. Algengatt. Chamaesiphon 819.
— Ueber die Entleerung der Zoosporangien 819.
Walz, J. u. A. Rischawi, Verzeichniss der von Rochowitsch, Walz und Rischawi gesammelten Myxomyceten u. Pilze 819.
Warming, Eug., Symbola ad flor. Brasiliae centr. cognoscendam 727.
— Beiträge zur Kenntniss der Lentibulariaceae 727.
— Ueber die Wurzel bei Nottia Nidus avis 727.
— Organismen in Schwefelwasserstoff-halt. Wasser 599.
Warnstorf, C., Bot. Durchforschung d. nordwestl. Altmark 408.
Warren, Hon. J. L., Some doubtf. spec. in the Cheshire Flora 424.
Warren, J. L., Rumex maximus Schreb. 48.
Wawra, Ueber Eucalyptus-Anpflanzungen 64.
— Beiträge zur Flora d. Hawaischen Ins. 31. 48. 327. 360. 407. 440. 504. 808. 824.
Weberbauer, Otto, Die Pilze Norddeutschlands 216. 240.
Wedell, H. A., Quelques mots sur la théorie algolichénique 629.
— Lichenenflora der Lava v. Agde 757.
— Discuss. über die Flechtennatur zwischen ihm u. Cornu 757.
— Die Flechten des Granits von Ligugé 12.
— Remarques compl. sur le rôle du substratum dans la distribution des Lichens saxicoles 488.
— New afric. gen. of Podostemaceae 215.
— Les substratum neutres 600.
Wendland, H., et Osc. Drude, Palmae Australasiae 455.
— s. Drude.
Wiesbaur, Ueber Eichenformen 790.
— Ueber Hieracium teucrifolium 328.
— Ueber Marrubium remotum und Hieracium sabaudum 64.
— Pflanzengeogr. aus dem Zalaer Comitat 344.
Wiesner, J., Welche Strahlen des Lichtes zerlegen bei Sauerstoffzutritt das Chlorophyll? 80.

Wiesner, J., Bemerkungen über rationale u. irrationale Divergenzen 296. 327.
— Aus dem pflanzenphysiol. Institut 64.
Wiesner und Pacher, Transpiration entlaubter Zweige 376. 392.
Wigand, A., Flora v. Kurhessen u. Nassau 328.
— Lehrb. d. Pharmacognosie 471.
Willkomm, M., Forstliche Flora von Deutschland u. Oesterreich 504. 680.
— Plant. novae ex ins. Balearicis 328.
Wilms, Cypripedium Calceolus m. verkümm. Labellum 455.
— Die europ. Arten d. Gatt. Taraxacum 422.
Winkler, Reiseerinnerungen 64. 128. 392.
Winkler, A., Ueber die Keimblätter d. deutschen Dicotylen 408.
Winter, G., Hypocreopsis, eine neue Pyrenomycetengattung 360.
— Krustenflechten 312. 327.
— Ueber Napicladium Sorauери Thm. 360.
— Puccinia arundinacea Hedw. u. ihr Aecidium 693. 704. 725.
— Puccinia sessilis Schn. u. ihr Aecidium 80. 371.
— Untersuch. d. Flechtengattungen Secoliga, Sarcogyne, Hymenelia u. Naetrocymbe 670.
Wittmack, Neuere Faserstoffe 142.
— Drachenb.-Fasern etc. 592.
— Ueberg. v. 4zeil. Gerste in 2zeilige 437.
— Kletten in überseeischer Wolle 43.
— Gerberinden aus Caracas, Stocklack, neue Form der Buche u. Eiche 43.
— Nacktkörn. Mais 43.
— Oogonien und Antheridien der Peronospora infestans 676.
— Die Reblaus 142. 240.
— Prolif. v. Scabiosa 592.
— Verbänd. Spargel 592.
Wolf, F. O., s. Rion.
Wolff, R., Beitrag z. Kenntn. d. Schmarotzerpilze 360.
Woloszczak, Zur Flora von Jaworow in Galizien 344.
Wood, H. C., History of the Fresh-Water Algae of N. A. 519.
Woronin, M., Untersuch. über d. Gonidien der Flechte Parmelia pulv. 822.
— Untersuch. üb. d. Entwickl. v. Puccinia Helianthi 822.
Wünsche, O., Die Kryptogamen Deutschlands 504.

Zenger, H., Jod und Brom in Süsswasserpflanzen 160.
Zetterstedt, E., Om Hanplantan af Rumex thyrsoides 775.
— Excursionen in Gotland 32.
Zöbl, A., Wie lange behalten die Samen unter Wasser ihre Keimfähigkeit 776.
— Ueber den Bau und die chem. Zusammensetz. der Stengel u. Samen v. Cuscuta epithymum 776.
Zopf, Entw. eines Parasiten in den Fruchtbechern der Humaria carneosanguinea 41.

## III. Zeit- und Gesellschaftsschriften.

Abhandlungen, herausg. vom naturw. Vereine zu Bremen 375.
— der kgl. Ges. d. Wiss. zu Göttingen 31.
— der naturf. Ges. zu Halle 755.
— Botanische, aus d. Gebiet der Morphol. u. Physiologie, hrsg. v. J. Hanstein 471. 744.
— der schweiz. paläont. Gesellschaft 392.
Chemischer Ackersmann 32.
Nova Acta Academiae Caes.-Leop.-Carol. naturae curiosorum 78. 454. 584.
Acta Reg. Soc. Scient. Upsal. 78.
Agriculturchemie, s. Centralblatt.
Anales de la Universidad de Chile 616. 695.
— de la Soc. Esp. de Hist. Nat. 567.
Annalen, Liebig's 142.
— der Oenologie 776.
— Poggendorffs 80.
Annales de Chimie et de Physique par Chevreuil, Dumas etc. 600.
— des sciences naturelles 408. 424. 616. 754ff. 765. 767. 770. 816.
Annals and Magazine of Natural History 375.
Arbeiten d. botan. Section f. Landesdurchforsch. v. Böhmen 264.
— der Naturforschergesellschaft bei der k. Univ. in Charkow 817.
— der Naturforschergesellschaft bei der Univ. zu Kasan 839.
— der k. Ges. v. Freunden d. Naturwissensch. u. s. w. in Moskau 823.
— der St. Petersburger Gesellsch. der Naturforscher 822.
Archiv des Vereins der Freunde d. Naturgesch. in Mecklenburg hrsg. v. C. Arndt 375.
— Pflüger's 750.
— der Pharmacie von E. Reichardt 32. 96. 160. 725.
Archives des sciences de la Bibliothèque univers. 726.
— Nouvelles, du Museum 840.
Arndt, C., s. Archiv.
British Association for the Advancement of Science 110.
Ateneo 79.
Atti Acad. Napoli 824.
— Societ. Ital. di Scienz. Natur. 360.
— della Soc. Ital. delle scienze nat. in Milano 327.
— della Societa Veneto-Trentina di Scienze Nat. resid. in Padova 580. 824.
Basel, s. Verhandlungen.
Bayern, s. Zeitschriften.
Belgien, s. Bulletin.
La Belgique horticole red. par Ed. Morren 32. 216. 344. 504. 632. 753.
Bengalen, s. Journal.
Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft 564.
— des naturw. med. Vereins in Innsbruck 47.
Berlin, s. Monatsberichte, s. Sitzungsberichte.
Bologna, s. Memorie.
Böhmen, s. Arbeiten.
Bonn, s. Sitzungsberichte.
Boston, s. Proceedings.
Brandenburg, s. Sitzungsberichte, s. Verhandl.
Bremen, s. Abhandlungen.
Breslau, s. Verhandlungen.
Brünn, s. Verhandlungen.

Bulletin Soc. Botanique 536.
— Acad. roy. de Belgique 128. 753.
— de la Fédération des Soc. d'Horticulture de Belgique 616.
— de la Soc. Royale de Botanique de Belgique 64. 424. 840.
— de la Société botanique de France 12. 26. 215. 646. 695f. 756.
— entomologico 600.
— de la Société Linnéenne de Paris 106. 782.
Caruel, s. Nuovo Giornale.
Centralblatt für Agriculturchemie 32. 808.
Charkow, s. Arbeiten.
Chemie, s. Ackersmann, s. Berichte, s. Centralblatt, s. Journal.
Chemnitz, s. Jahresbericht.
Cherbourg, s. Memoires.
Chevreuil, s. Annales.
Chile, s. Acta.
Comptes rendus 32. 45. 48. 64. 80. 96. 111. 128. 160. 175f. 216. 240. 360. 375. 392. 407. 424. 455. 471. 488. 519. 568. 584. 600. 629. 632. 661. 725. 744. 771. 776. 791. 840.
Curtis, s. Magazine.
Denkschriften der Uralischen Gesellsch. v. Fr. der Naturw. in d. Stadt Jekaterinburg 839.
— der Naturforschergesellsch. der neuruss. Univ. zu Odessa 823.
Dubrueil, s. Revue.
Dumas, s. Annales.
Erlangen, s. Sitzungsberichte.
Ferdinandeum, s. Zeitschriften.
Flora 31. 48. 64. 96. 142. 215. 296. 312. 327. 360. 392. 407. 440. 471. 504. 519. 552. 584. 616. 725. 758. 808. 824.
Fühling, s. Zeitung.
Gartenbau, s. Belgique, s. Bulletin.
Nuovo Giornale botanico italiano 112. 142. 360. 552. 824.
Godefroy, s. Journal.
Göttingen, s. Abhandl., s. Nachrichten, s. Sitzber.
Graz, s. Jahresber.
Halle, s. Abhandl., s. Sitzungsber.
Hannover, s. Jahresbericht.
Hanstein, s. Abhandl.
Hedwigia 96. 359. 408. 440. 488. 568. 725. 744.
Allgemeine Hopfenzeitung 679.
Heidelberg, s. Verhandl.
Illustrirte Jagdzeitung 519.
Jahrbücher der Akad. der Wissensch. zu Krakau 791.
— Landwirthschaftliche 264.
— d. Nassau. Vereins f. Naturkunde 375.
— für wissenschaftliche Botanik, hrsg. v. Pringsheim 160. 176. 727.
Jahresbericht, Just's botanischer 53. 96. 128.
— der naturw. Gesellsch. zu Chemnitz 776.
— des acad. naturw. Vereins in Graz 726.
— der Naturhist. Gesellschaft zu Hannover 471.
— der Pollichia 375.
— der Senkenberg. Naturf. Gesellsch. 160.
— der bot. Sect. des westfäl. Vereins für Wissensch. u. Kunst 422.
Jahreshefte, Würtemb. naturw. 126.
Jena, s. Zeitschr.
Innsbruck, s. Berichte.
Smithson. Institution, Washington 519.
Journal of the Asiatic Society of Bengal 96.



Journal of Botany, british and foreign 48. 112. 176. 327. 376. 424. 504. 568. 632. 727. 790. 840.
— für prakt. Chemie 664.
— des Museum Godefroy 600. 631.
— of the Linnean Society of London 215.
— the Monthly Microscopical 142. 216. 328. 392. 440. 504. 568. 725.
— quarterly of Microscopical Science 47. 327. 726.
Italien, s. Atti, s. Giornale, s. Rendic.
Just, s. Jahresbericht.
Kasan, s. Arbeiten, s. Memoires.
Kiaerskou, s. Tidsskrift.
Kiew, s. Schriften.
Kopenhagen, s. Tidskrift.
Krakau, s. Jahrbücher, s. Sitzungsber.
Landwirthschaft, s. Ackersmann, s. Annalen, s. Centralblatt, s. Hopfenzeitung, s. Jahrbücher, s. Nachrichten, s. Versuchsstation, s. Zeitschrift, s. Zeitung.
Leipzig, s. Sitzungsber.
Leopold. Acad., s. Acta.
Liebig, s. Annalen.
Linnaea 408. 455. 769. 790.
Linn. Soc., s. Bulletin, s. Journal, s. Transact.
Lotos 696.
Lürssen, s. Mittheilungen.
Curtis's Botanical Magazine 96. 215. 504.
Mecklenburg, s. Archiv.
Vidensk. Meddelelser 408. 727.
Mailand, s. Atti.
Mélanges biol. tir. du Bull. Acad. S. Petersbourg 808.
Mémoires de l'Acad. des Sciences 776.
— Soc. nat. d. Scienc. nat. de Cherbourg 389. 440. 485. 753.
— de l'université imp. de Kazan 696.
— de l'Acad. d. Scienc. de Montpellier 64.
— de l'Académie de Toulouse 390.
Memorie dell'Acad. delle Scienze di Bologna 824.
Mikroskopie, s. Journal.
Mittheilungen aus dem Gesammtgebiet der Botanik v. A. Schenk u. Chr. Lürssen 80.
Monatsberichte der Berliner Acad. 726.
— Ver. Beförd. des Gartenbaues in d. kgl. pr. Staaten 176.
Montpellier, s. Memoires.
Morren, s. Belgique.
Moskau, s. Arbeiten.
Nachrichten d. kgl. Gesellsch. d. Wissenschaften zu Göttingen 128. 548. 561.
— des Klubs d. Landw. 142.
Nassau, s. Jahrbücher.
American Naturalist 110.
Nature 109.
Einladung z. 48. Versammlung deutscher Naturf. und Aerzte nach Graz 520; s. Verhandl.
Der Naturforscher 143.
Neapel, s. Atti, s. Rendic.
Neuseeland, s. Transact.
Niederrhein. Ges., s. Sitzungsber.
Botaniska Notiser utg. af O. Nordstedt 32. 142. 280. 392. 726. 775.
Odessa, s. Denkschriften.
Oenologie, s. Annalen.
Oesterreich, s. Zeitschr.
Ofversigt af kongl. Vetenskaps Akademiens Förhandlingar 216. 471. 616.
Padua, s. Atti.
Paläontologie, s. Abhandl.

Petersburg, s. Arbeiten, s. Melanges, s. Protocoll.
Pflüger, s. Archiv.
Pharmacie, s. Archiv, s. Repertor.
Poggendorff, s. Annalen.
Pollichia, s. Jahresbericht.
Pringsheim, s. Jahrbücher.
Proceedings of the Amer. Academy of Arts and Science of Boston 519.
— Acad. Nat. Sc. Philadelph. 375.
Protocoll d. botan. Section d. St. Petersb. naturf. Gesellsch. 337.
Schlesische Provinzialblätter 80.
Reichardt, s. Archiv.
Rendiconti Istit. Lomb. 143.
— Acc. delle Scienze di Napoli 143. 360.
Repertorium der Naturwissenschaften 144.
— Neues, der Pharmacie 664.
Revue des deux mondes 111. 600.
— des sciences naturelles 64. 328. 766. 769. 771.
— scientifique 109.
Rheinlande, s. Verhandl.
Rivista maritima 143.
Russland, s. Denkschriften.
Schenk, s. Mittheilungen.
Schlesien, s. Provinzialbl., s. Sitzungsber.
Schriften der Kiew'schen Naturforschergesellsch. 819.
Scienza contemporanea 80.
Senckenberg. Ges., s. Jahresber.
Sitzungsberichte der Gesellsch. naturf. Freunde zu Berlin 94. 104. 113. 138. 154. 172. 189. 207. 385. 401. 420. 501. 799. 834. 845.
— d. Niederrhein. Gesellsch. für Natur- u. Heilkunde zu Bonn 660.
— des botan. Vereines der Provinz Brandenburg 40. 307. 312. 369. 408. 422. 437. 450. 578. 592. 638. 673. 830.
— phys. med. Soc. zu Erlangen 48. 79. 482.
— der kgl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen 463. 654.
— der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle 171. 260. 276. 677. 686.
— der Akad. d. Wissensch. zu Krakau 791.
— der Naturf. Gesellschaft zu Leipzig 258. 371. 535. 547. 670. 690. 704. 718.
— der niederrhein. Ges. für Natur- u. Heilkunde 744.
— der botan. Sect. der schles. Gesellschaft f. vaterländ. Cultur 593. 605.
— der kais. Akad. der Wissenschaften in Wien 264. 373. 424. 726. 751.
Spanien, s. Acta.
St. Louis, s. Transact.
Botanisk Tidsskrift 47. 376.
Toulouse, s. Memoires.
Transactions of the Linnean Society 32. 78. 215.
— St. Louis-Acad. Science 110.
— and Proceed. of the New-Zealande Institute 111.
Upsala, s. Acta.
Ural. Ges., s. Denkschr.
Verhandlungen der naturf. Gesellschaft in Basel 263. 632.
— des botan. Vereins der Prov. Brandenburg 408.
— der botan. Section d. 47. Versamml. d. Naturf. zu Breslau 50. 65. 88.
— des Naturf. Vereins in Brünn 519.
— des Heidelberger Naturhist. Medicinischen Vereins 256.
— der bot. Sect. d. 48. Versamml. d. Naturf. u. Aerzte 729. 745.
— des naturhist. Vereins der preuss. Rheinlande u. Westfalens 455. 744.
— d. k. k. zoolog.-botan. Gesellschaft in Wien 344.
Landwirthschaftliche Versuchsstationen 470 f. 680. 712. 726.
Westfalen, s. Jahresber., s. Verhandl.
Wien, s. Sitzungsber. s. Verhandl.
Würtemberg, s. Jahreshefte.
Zeitschrift des landwirthsch. Vereins in Bayern 631.
— des Ferdinandeums 824.
— Jenaische, für Naturwissenschaft 126.
Zeitung, Fühling's landwirthschaftliche 712.
— Oesterreichische botanische 64. 128. 328. 376. 392. 440. 519. 584. 725. 790.
— Kölnische 661.
Zoologischer Garten 110.

## IV. Pflanzennamen.

*Abele* 674. — Abies 98 f. 101 f. 744; balsamea 360; excelsa 744; Fraseri 360; pectinata 98. 594. — Abobra 783. — Acaena affinis 664. — Acacia 611; *Pilz an* 594; tortilis 629; Verek 328. 771. — Acalypheen 225. 229. — Acanthaceen 107. — Acer 730. 804. 841; dasycarpum 581; macrophyllum 674; Negundo 829. 843; platanoides 581. — Acerineen 611. — Achillea chamaemelifolia 391; Millefolium 386. 580. — Achimenes grandiflora 625. — Achlya polyandra 643; racemosa 90. 643. — Achlyogeton entophytum 579. — Achnanthes longipes 637. — Achnanthidium costatum 820. — Achyrophorus maculatus 830. — Acicarpha 171. — *Acker-Schachtelhalm, Pilz im* 639. — *Ackersenf* 389. — Acorus Calamus 616. — Acridocarpus 358. — Acrochaete 209. — Acrostichaceen 740. — Acrostichum conopodium 721; Lingua 721. — Adenophora 171. — Adiantum Capillus Veneris 175; cuneatum 722; lunulatum 216; trapeziforme 722. — Adoxa 307; moschatellina 595. — Adonis vernalis 44. — Aecidiaceen 588. — Aecidium 685; albescens 595; Alliatum 371. 693; Allii ursini 371; Bellidis 594; Berberidis 582. 674; Betae 594; bifrons 372; Euphorbiae 568; Grossulariae 594; magelhaenicum 582. 674; Orchidearum 376; Parnassiae 594; v. Puccinia sessilis 371; pulverulentum 590; Pulmonariae 595; ranunculacearum 594; rubellatum f. Rumicis 693; rubellum 438. 693 f. 704; Rumicis 693; Scolopendrii 589. — Aegilops-*Bastard* 674. — Aesculus 804; Hippocastanum 370. — Aethalium septicum 594. 630. — Aetheotesta 46. — Aethusa Cynapium 115. — Agamen 754. — Agapanthus 629. — Agaricini 9. — Agaricus 9. 649. 665; campestris 594. 630. 661. 731; carbonarius 594; confertus 594; coprophilus 651. 669. 731 f.; fascicularis 594. 732 f.; ferulae 112; fimetarius 594; fusiger 731; gemmatus 594; integer 731; limpidus 593; melaleucus 594; *monströser* 594; mundulus 28; muscarius 630; mutabilis 594. 732 f.; phalloides 594; piperatus 731; procerus 594; semiglobatus 594; stercorarius 594; volemus 731. — Agave americana 444. — Agavites kioviensis 822; priscus 822. — Aggregatae 171. 344. — Aglaozonia 485. — Agnostus 611. — Agrostis, *Aelchen* 386 f.; stolonifera 387; sylvatica 387. — Agrostistachys 232. — *Ahorn* 42. 361. 581. — Ajuga pyramidalis 351; reptans 351. — *Akazie, rothe Var.* 582. — Alaria esculenta 772. — Albersia 613. — Aldrovanda 717. 791; vesiculosa 54. —

Alectoria 695. — Alectorolophus major 560; minor 560. — *Algen, v. Afrika* 175; *Antheridien* 191. 468; *Antherozoiden* 213; *Apothecia* 47; *Auxosporen* 633; *Bacillariaceen* 633; *v. Barbados* 215; *marine v. Bastia* 766; *Befruchtung* 27. 48. 208. 517; *Bewegung* 126. 215; *Blüthe* 468; *marine v. Carolina u. Florida* 727; *parasit. auf Ceratophyllum* 117; *v. Chatam Isl.* 111; *Chlorosporeen* 753; *Coenobium u. familia* 190; *Copulation* 48. 78. 438. 630; *v. Czernigow* 820; *Präparation d. Diatomaceen* 456; *Diatomeenpanzer* 633; *Dickenwachsth.* 465; *Endochrom* 636; *Entwicklung* 190. 207; *Fasergrübchen* 468; *d. finn. Meerbusens* 823; *bez. Flechten* 53. 138. 156 ff. 208. 671. 754; *Fortpflanzung* 208. 212; *bez. Frost* 615; *Fucus* 463; *Hyphen* 465. 469; *d. Kaukasus* 820; *Keimfleck* 208; *Keimung* 48. 78; *v. Kiel* 44; *v. Kiew* 819; *v. Kiew u. Podolien* 820 f.; *Lichtwirk. auf Chloroph.* 473; *Luftblasen* 467; *marine u. Süssw.* 600; *v. Mauritius* 215; *Meteorpapier* 422; *d. Moselbay* 216. 662. 771; *Süssw.-A. von Nordamerika* 519; *Oeltropfen* 467; *Oogonien* 468; *ruhende Oosporen* 208; *Parenchym* 464. 469; *Parthenogonidien* 191; *Phycoma* 190; *Pollinide* 630; *Polymorphismus* 738; *geschlechtl. u. ungeschlechtl. Propagation* 736 f.; *Rhizom* 466; *russische* 817; *des neuruss. Gebiets und Bessarabiens* 824; *marine in Salinen* 605; *Scheitelwachsth.* 469; *copulirende Schwärmsporen* 212; *Copulation von Schwärmsporen* 736 ff.; *rother Schnee* 753; *Spermatozoidien* 191. 208; *Sporangium* 208; *Sporenbildung* 78; *Systematik* 208. 637; *Temp. ohne Einfl. auf Wachsth. u. Fortpflanz.* 774; *Thallus* 463. 469; *Theilung* 636; *in Thermen* 595; *Thurets Arbeiten* 514; *Trichogyne* 630; *v. Triest* 584. 725. 790; *v. Tschernigow* 819 f.; *Verdickungsschicht* 465; *Verzweigung* 466. 469; *Wachsthum* 450. 485; *Zelltheilung* 191 f. 207; *Zoosporangien* 213; *Zoosporen* 819. — Alibertia 215. — Alisma 256. 768; parnassifolium 375. — Alismaceen 256. — Allantosporae 580. — Alliaria officinalis 129. 145. 161. 177. 180. 221. — Allium 109. 189. 408. 610. 629. 753. 758; ascalonicum 109. 616; Cepa 616; fistulosum 189; Porrum 601. 616; rotundum 109; sativum 109. 601. 616; Scorodoprasum 109; tulipaefolium 109; ursinum 371; vineale 109. 113. — Alloplectus speciosus 612. — Allosorus crispus 658; falcatus 722; rotundifolius 722. — Alnus 664; glutinosa 833; undulata 829. — Aloë 112. 498. — Alopecurus exserens 576; hybridus 576; pratensis 576; pratensis × geniculatus 576; ruthenicus 576. — Aloysia 309. — Alphandra 238. — Alpinia 611. — Alsine media 122. 616. — Alsophila aspera 720; australis 160. 720; glauca 720; Loddigesii 720; radens 720. — Alstroemeria 840. — Alternanthera spathulata 612. — Althaea officinalis 119; rosea 118 f. 348. — Alyssum calycinum 391; virgatum 391. — Amanita 9. 731. — Amanoa 238 f.; guyanensis 227; oblongifolia 228. — Amaranthus speciosus 701; tricolor 613. — Amaryllideen 840. — Ambleia 462. — Ambrosia artemisiaefolia 312. — Ammannia 295. 303. — *Amoeben* 597. — Amomum 611; Melegueta 481. — Amorphophallus Rivieri 782. — Ampelideen 110. — Ampelopsis 73. 304; hederacea 785; tricuspidata 785. — Amphibolis 832; antarctica 832; bicornis 832; zosteraefolia 832. — Amphipleura pellucida 648. — Amphiprora alata 605. — Amphora hyalina 636. — Anagallis 455; arvensis 151. 221; arvensis-phoenicea 618; coerulea 618. 701. — *Ancolie* 757. — Andropogon 757. — Androsace 786 f. — Aneimia 243. 735; fraxinifolia 499; hirta 259; longifolia 499; Phyllitidis 499; Phyll. v. tesselata 504. — Anemone Coronaria 516; intermedia 538; nemorosa × ranunculoides 538; nemorosa & sulphurea 538. — Anethum graveolens 828. — Angiopteris 5. 19. 21. 24 f. 35. 38. 301. 332. 335. 348 ff. 547. 720; erecta 535; longifolia 335. — Angiospermen 756. 791 f. — Annularien 735. — Anthemis 612. — Anthocereen 11. — Anthoceros 22 f. 38. 737. 799; punctatus 40. 346. — Anthoceroteen 799. — Anthoxanthum Puelii 48. — Anthriscus Cerefolium 808; *Pilz auf* 595. — Anthyllis vulneraria, *Pilz auf* 594. — Antiaris 679. — Antidaphne viscoidea 116. — Antidesma 231 f. 238 f. — Antirrhinum majus 625. — Antithamnion plumula 772. — Apetalae 472. 854. — *Apfelbaum, Frucht* 47; *Holzgeschwülste* 360; *Krebs* 80. 663; *Mistel* 42; *Rostflecke* 50. 176; *rothe Backen* 498 f.; *Russthau* 50. — Aphanochaete 209. — Aphyllantheen 856. — Apios 757. — Apium graveolens 607. — Apocynaceen 226. — Apocyneen 630. — *Apricose, rothe Backen* 499. — Apteranthes 741. — Apyrenium 9. — Aquilegia 164; vulgaris 149. — Arachis hypogaea 437. — Araliaceen 630. — Arceuthobium Oxycedri 116. — Archegoniaten 342. 769. — Archispermen 342. — Arctium minus macrocephalum 557. — Arecineen 128. 561. — Argyrothamnia 233. 239. — Aristolochia Sipho 829. — Aristolochiaceae 819. — Arnoldia minutula 139. — Aroideen 106. 114. 152. 444. 610. — Arrhenia 9. — Artemisia 171. 341. — Artocarpeen 358. 679. — Artocarpus 679. — Arum brasiliense 610; macrophyllum 610. — Arundo Phragmites 44. — Asarum europaeum, *Pilz auf* 595. — *Aschanti-Pfeffer* 358 f. 482. — Asclepiadeen 107. 344. 767. — Ascochyta Dianthi 591. — Ascomyceten 14. 139. 211. 401. 670 f. 837. — Ascospora pulverulenta 589. 685; Scolopendrii 585. 686. — Asperococcus 486. — Asphodelus 629. — Aspidistra 309. — Aspidium 17. 38. 350; falcatum 1. 3. 35. 723; filix femina 655; filix mas 259. 655. 723; lobatum 659; proliferum 723; unitum 358. — Aspleniaceen 645. — Asplenium 659. 660; bulbiferum 723; dimorphum 723; marginatum 723; Nidus 723. — Aster 612; chinensis 121. 612. — Astragalus arenarius, *Pilz auf* 594; falcatus 512; glycyphyllos, *Pilz auf* 594. — Atriplex laciniata 646; patula 608. — Atropa Belladonna 613. — Aubrietia deltoides 442 f. — Aucuba 611. — Auricularia 9; mesenterica 240; Sambuci 595; sambucina 240. — Azalea indica 121. 123. — Azolla 55.

Bacillaria paradoxa 605. — Bacillariaceen 633. 820. — Bacillarieen 212. — Bacillus 597. — Bacterien 45. 597. 791. — Bacterium Termo 74. 725. 791. — Balanophora reflexa 755. — Balanophoreen 123. 755. — Balantium 160. — *Balgmais* 43. — Baliospermum 229. — Ballota 310; nigra 449. — Baloghia lucida 230. — *Bambus* 358. — *Banane* 359. — Bangia 209. — Bangiaceen 210 f. — Banksia 611; *Pilz an* 594. — Baphia 696. — Barbarea sicula 391. — Barbula commutata 567; cylindrica 144; muralis 615. — Barrotia 664. — Bartlingia 856. — Basidiomyceten 48. 78. 160. 175. 211. 263. 662. 727. 840. — Batrachospermum 48. 630; Boryanum 630. — Battarea 360; Guicciardiniana 824. — *Bauerntabak* 32. — *Bäume, Bau u. Leben* 455. 472; *Cambium* 812; *cultiv.* 29 f. 472; *deutsche etc.* 536; *Fäulniss* 40; *Frost* 28. 611; *Laubfall* 613; *Mistel* 41 f.; *Molecularkräfte* 568. 792; *v. Paris* 64; *Rinde d. Laubhölzer* 142; *Saftstrom* 568; *Veredlung* 201 f. 584; *Folgen äusserer Verletz.* 56; *Wunden* 201; *Bewurzelung* 680; *Wurzelverwachs.* 191; *Zierbäume* 16. 30. — *Baumfarne* 110. — *Baumschwämme* 41. — Bdallophytum 123; americanum 444; Andrieuxii 124 f. 446; ceratantherum 123. 125.

446. — Beggiatoa 596. 598 f.; leptomitiformis 596. — Begonia bulbillifera 116. — Begoniella 215. — Bellevallia 629. — Bellis perennis, *Pilz auf* 594. — Berberideen 290. — Berberineen 14. — Berberis 27. 198. 289. 343. 582. 696. 756; Aecid. 582. 674; amurensis 582; aristata 582; ilicifolia 674. — Berneuxia 12. — Bertolonia guttata 611 f. — Bescherellia 12. — Beta, *parasit. Pilz* 91. — Betula 664; alpestris 570; nana 570; nana × pubescens 570. — Bidens leucantha 612 f.; radiatus 556; tripartitus 556. — Bignoniaceen 46. — Billbergia amoena 216; decora 504. — *Birke* 31. 743; *Mistel* 42. — *Birne* 47; *Pilz auf* 782; *Pocken* 439; *Rostflecke* 51. 176; *rothe Backen* 498 f.; *Schorf od. Grind* 51. — *Blasentang* 44. — Blasia 737. 804; pusilla 639. — Blechnum 656; cartilagineum 722; procerum 722; spicant 659. — Blumenbachia Chuquitensis 215. — *Blumenkohl* 337. — *Blutbuche* 831. — Blysmus rufus 607 f. — Bocconia 613. — Boerhavia 743. — Bolbitius 9. — Bolbocoleon 209. — Boletus 9, 731; cyaneus 630; *fossiler* 822; luridus 594; scaber 594. — Bombax 358. — Boopis 171. — Bornetia 515. — Boronia alata 675. — Borragineen 611. 765. 785. — Botrychium 243. 265 ff. 283 f. 297. 313. 315 ff. 660. 675; Lunaria 243 ff. 268 ff. 275. 315. 320; matricariaefolium 249. 268; rutaefolium 247 ff. 267 f. 272 f. 275. 315. 322. — Botrydieen 754. — Botryopteris 661; dubius 661; forensis 661. — Bowenia 676. — Brachylaena 171. — *Brandpilze* 371. 482. — Brassica 183. 776; napus 134; oleracea 616; rapa 131. — *Braunkohl* 616. — Bridelia 227. 238. — Bridelieae 229. — Bromus racemosus × mollis 471; sylvaticus 372. — Brownea 309. — Bruniaceen 742. — Bryantia 664. — Bryeen 567. — Bryonia 783; dioica 375. — Bryopsis 211. — Bryum Aschersonii 175; caespiticium 175; cirrhatum b. caucasicum 821; Donianum 144. 567; Korbianum 175; natans 175; Remelei 174; torquescens 567. — *Buche* 43. 52. 743. 806. — Buchloë dactyloides 803. — *Buchweizen* 631. — Buddleja 309. — *Büffalogras* 803. — Bulbine 629. — Bulbochaete 209. — Bulgaria inquinans 839. — Buphthalmum 612. — Bupleurum falcatum 312; tenuissimum 607 f. 621. — Burseraceae 93. — Butomus 149; umbellatus 107.

Cacalia 171. — Cacteen 749. — Cactus grandiflorus 498. — Caeoma Alliatum 372; Chelidonii 312; Mercurialis 595; Orchidum 594; pinitorquum 312; Ribesii 594. — Caesalpineen 611. — Caesalpinia 696. — Caesalpiniaceen 309. — Caesia 743. — Caiophora (Blumenbachia) contorta 96. — Caladium antiquorum 613. — Caladium bicolor 612; esculentum 106. — Calamagrostis acutiflora 576 f.; Epigeios 576 f.; Epigeios × silvatica 577; flexuosa 576 f.; Halleriana 576; Hartmanniana 576; lanceolata 576 f.; Langsdorffii 576 f.; montana 576; neglecta 576; phragmitoides 576 f.; silvatica 576 f.; silvatica × lanceolata 577; varia 576. — Calamintha 310. — Calamocladus equisetiformis 128. — Calamodendreen 46. — Calamus 727. — Calandrinia compressa 701. — Calanthe veratrifolia 611. — Calathea applicata 632; Bachemiana 632; crocata 504; Kummeriana 632; Lietzei 632; Oppenheimiana 632. — Calceolaria 311. — Calendula officinalis 776. — Calepina Corvini 840. — Calliopsis bicolor 170. — Callistemon 611. — Callistephus chinensis 122. — Callithamnion Daviesii 823. — Calluna 550; vulgaris 497. 782. — Calocera 9; viscosa 595. — Calostachys 447. — Calothrix scopulorum 156. — Calycereen 171. — Calypogeia 11. — Calyptospora 501 ff. 686. — Calyptrocalyx spicatus 563. — Campanula 171. 626. 647. 664; ficarioides 391; latifolia 391; Medium 582; patula 391; pulla 49; rapunculoides 171; rotundifolia 391; subalpina 112. — Campanulaceae 171. 408. — Campanulinae 171. — Camphora 611. — Camptotheca 12. — Campylostylus dipyrenus 14. — *Canella-rinden* 647. — Canistrum viride 32. — Canna 594; discolor 613; indica 613. — Canneen 611. 613. — Cantharellus 9; crispus 9; lobatus 595. — Caperonia 239. — Capparis aphylla 710; Sodada 710. — Capsicum 359; annuum 603. — Cardamine hirsuta 153; pratensis 153. 170. — Cardiocarpus 46. — Carex acuta 575; aristata 575 f.; *Bastarde* 575; brizoides 308; caespitosa 575; canescens 575; frigida 112; hirta 575 f.; hirtaeformis 576; irrigua 575; limosa 575; oedipostyla 756; ornithopoda 504; orthostachya 575 f.; panicea 575; pulicaris 215; Schreberi, *Pilz auf* 594; Siegertiana 575 f.; trichocarpa 576; vaginata 575; vesicaria 575 f.; vitilis 575; vulgaris 575. — Carludovica rotundifolia 712. — Carpinus Betulus 31. 664; Betulus v. incisa 831. — Carpodinus 358. — Carposporeen 209 ff. — Carpoxylon 564. — Carum 743; Bulbocastanum 75; Carvi 115. — Carya 675. — Caryophylleen 184. 189. 422 f. 758. — *Cassave* 359. — Cassinia leptophylla 111. — Cassyta 743. — Castanea 664; *Mistel auf* 308; atavia 731. 748; vesca 730. 748. — Casuarina 739. *Pilze an* 593 f. — Catalpa 664; Kämpferi 674. — Caulinia 832. — Caulinites dubius 822; parisiensis 822. — Cecropia 358. — Cedronella triphylla 310. — Celastraceae 710. 728. 782. — Celastrineen 742. — Celosia castrensis 603; cristata 603. — Centaurea 290. 612; Cyanus 683; Cyan., *Pilz auf* 674; decipiens 558; Jacea 290. 340. 558; J. commutata 558; J. crispofimbriata 558; J. lacera 558; nigrescens 558; Phrygia 558; pratensis 558. — *Centifolie, weisse und rothe* 121. — Centrolepideen 609. — Centrolepis 609. — Centropogon 171. — Cephalotaxus 99. 102; drupacea 40. 88. 348. — Cephalotus 55. 718. — Ceramium 820; tenuissimum 45. — Ceratonia Siliqua 611. — Ceratophyllum 611; demersum, *Alge auf* 117. — Ceratopteris thalictroides 49. 259. 424. 454. 584. — Ceratozamia 611. 676. — *Cerealien* 424. — Cereen 749. — Cereus 707; spinulosus 45. — Cerinthe gymnandra 96. — Chaerophyllum, *Pilz auf* 595. — Chaetoceros Wighami 605. — Chaetocladiaceen 836. — Chaetocladium 818. — Chaetomium pannosum 839. — Chaetopteris plumosa 772 f. — Chaetostylum 818. — Chailletia 235. — Chailletiaceen 233. 235. — Chamaesiphon 819. — *Champignon* 614. — Chantransia violacea 598. — Chara 514. 615; aspera 64. 396. 412. 420; barbata 381 f.; contraria 381 f.; crinita 379 ff. 394. 396. 410. 413 f. 416. 418; foetida 381 ff. 394. 413 f. 416. 418; fragilis 381 ff. 394. 396. 413. 418; scoparia 379 ff. 394. — Characeen *d. Afrik. Oasen* 175; *Antheridien* 514; *bei Frost* 615; *Keimung* 216. 377. 393. 409; *parthenogenet. Entwickl.* 379; *Syst. Stellung* 211. — Characieae *v. Russland* 819. — Characium ellipticum 819; obovatum 819; ovatum 819; rostratum 819. — Cheilanthes 111. — Cheiranthus fruticosus 133. 162. — Cheiroglossa 271. — Chelidonium majus, *Pilz auf* 312; maj. laciniatum 830; maj. monstrosum 830. — Chenopodiaceen 611. 695. — Chenopodium 788; Quinoa 613. — Chimophila 487. — *Chinabaum* 630. — Chladophora arcta 772. — Chlamydoblasten 854. — Chlamydococcus 207; nivalis 753; pluvialis 683. 753. — Chlamidomonas 207; multifilis 754. — Chlamydomyxa labyrinthuloides 327. — Chlorochytrium Lemnae 117. — Chlorococcum, *Pilz auf* 92. — Chlorophyceen 817. — Chlorosporeen 753. — Chlorozoosporaceae 772 f.

—Choeromyces maeandriformis 595. —Chondrus 469. —Chorda 486; Filum 44. 514.—Chordaria 469; flagelliformis 772. — Chroococcaceen 190. 209. 670. — Chroococcus 597. — Chroophyceen 211. — Chrysanthemum 341; indicum 121; Leucanthemum 110. 700. — Chrysodium flagelliferum 721. — Chytridieen 211. — Chytridineen 338. — Cibotium 160; glaucescens 720; Schiedei 259. 720. — Cicuta virosa 616. — Cinchona 215; lancifolia var. oblonga 14; officinalis 630. — Cincinnulus 11. — Cinnamomum 611. 729. — Circinella 818. — Cirsium 647. 824; arvense 340; canum 308; heterophyllum × oleraceum 556; heterophyllum × palustre 556; hybridum 556; oleraceum 556; oleraceum × palustre 556; palustre 556. — Cissampelos Vitis 215. — Cissus 107; amazonicus 612; marmoreus 612; porphyrophyllus 612. — Cistus 45. 757. — *Citronen, gefingerte* 676. — Citrus Aurantium var. japonica 96. — Cladium Mariscus 108. — Cladonia 695; furcata 830. — Cladophora 160; arcta 78; sericea 78. — Cladostephus 214. 820. — Claoxylon 230. 238. — Clarkia elegans 604; pulchella 604. — Clathrocystis roseopersicina 599. — Clathrus albidus 594; cancellatus 12. 594; hirudinosus 12. — Clavaria 9; aurea 240; Botrytis 240; cristata 240; formosa 240; grisea 240; Kunzei 240; Ligula 240; pistillaris 240; stricta 240. — Clavariei 9. — Clerodendron 743. — Clinostigma 561. 564. — Closterinen 212. — Closterium Lunula 215. —Coccochromaticae 637. — Cocconeis placentula 633. — Cocos 562. — *Cocospalme* 838. — Codiaeum 229 f. 238; lucidum 230. — Codium 211. — Codonospermum 46. — Coenogonium 139. — Colchicum 831; autumnale 616; variegatum 616. — Coleochaete 209. 211. — Coleochaeteen 209 f. 754. — Coleosporium 839. — Coleus Verschaffeltii 613. — Collema 139. — Collemaceen 670. — Collinsia bicolor 617. — Collomia Cavanillesii 438; coccinea 438; grandiflora 375. 438. — Colobanthus kerguelensis 664. — Colocasia 358; esculenta 106. 114. — Colsmannia flava 308. — Combretaceen 743. — Commelina 610. 743; tuberosa 108. — Commelinaceen 632. — Completoria complens 93. — Compositen, *Blüte* 11. 80; *fossile* 664; *bei Frost* 611; *Inulin* 171; *Notes* 519; *Puccinien* 340; *Reizbeweg.* 289; *Samenknospe* 306; *Stärke* 172; *Zucker* 171. — Comptonia asplenifolia 675. — Coniferen 197; *Anat.* 127. 392. 408; *cultiv.* 16. 29; *Dendrol.* 472; *Eichen* 218; *Eiknospen-anordn.* 116; *Embryobild.* 50; *fossile* 159. 375. 663. 822; *Fossilisirung* 76; *bei Frost* 611; *Gefässb.vertheilung* 785; *Keimung* 458; *Pollen* 86. 98 f.; *access. Sprosse* 108; *winterl. Färbung* 457; *Wurzelbildung* 680; *abnormer Fichtenzapfen* 616. 758. — Conferva fracta 615; maxima 40; Melagonium 772. — Confervaceen 210 f. 615. 766. — Conjugaten 754. — Conosapium 239. — Convallaria majalis 94. — Convolvulaceen 677. 686. 690. — Convolvulus Cneorum 677; Scammonia 679. 688. — Copaifera 309. — Coprinus 9. 649. 731. 733. 840; ephemeroides 175. 650 f.; ephemerus 651; radiatus 175. 650 f.; stercorarius 79. 651. — Corallinaceae 772. — Cordyline 111. — Cornus sanguinea 612. — Correa 611. — Corthusa 786 f. — Corticium 9. — Cortinarius 9. — Corydalis 743. — Corylaceae 840. — Corylus 73; Avellana 519. — Cosmarium 209. — *Coto-rinde* 725. — Cotyledon ungulata 812. — Coulteria 696. — Covellia 679. — Crassulaceen 693. 742. 812. — Crataegus 107. 611. — Craterellus 9; clavatus 240; cornucopioides 240. 595; lutescens 240. — Crepis praemorsa 340; virens, *Pilz auf* 594. — Crinula 9. — Crocus byzantinus 215; Cartwrightianus 28; chrysanthus 504; graecus 13; Haussknechtii 13; sativus 13; vernus 114. — Cronartium 501. 503; asclepiadeum 595; Paeoniae 594. — Crossopteryx febrifuga 709; Kotschyana 709. — Croton 229; chrysostictum 612. — Crozophora 236. 239. — Crucianella molluginoides 582. — Cruciferen 77. 131. 162 ff. 337. 439. 611. — Cruciflorae 78. — Cryptomeria 99; japonica 99. — Cubeba Clusii 358. 482. — Cucumis sativus 613. — Cucurbita lagenaria 613; pepo 613; perennis 783. — Cucurbitaceen 107. 344. 695. 743. 783. 830. — Cucurbitaria 673; pityophila 673. — Cunninghamia 729; sinensis 99 f. — Cuphea 80. 291. 302. 369. 423; ignea 303; linarioides 293; lysimachioides 292. 302; pascuorum 293; pubiflora 292; scabrida 303; spermacoce 292; viscosissima 292 f. 303. — Cupressineen 116. — Cupressus 99. 102; funebris 38. 99 f. — Cupuliferen 472. — Curcas 233. — Cuscuta brevistyla 256; Cephalanthi 256; Epilinum 257; Epithymum 256. 776; Kotschyana 256; lupuliformis 257. — Cuscuteen 48. 308. — Cyanophyceen 211. — Cyathea dealbata 720; medullaris 160. — Cytheaceen 111. 160. 176. 499. 646. 720. — Cyathea-Eatoniopteris 646. — Cyathogyne 231 f. — Cyathus striatus 727. — Cycadeen 86. 176. 218. 370. 423. 632. 675. 726. 735. — Cycas 611. 676; angulata 834. — Cyclamen 486. — Cyclanthera 199. — Cylindrospermum 515. — Cymbella epithemoides 820. — Cymodocea antarctica 763. 831 f.; ciliata 763. 833; nodosa 764; rotundata 763 f. 831. — Cynanchum 391; Vincetoxicum, *Pilz auf* 595. — Cynara 289. — Cynareen 290. — Cyperaceen 216. 296. 408. 455. 471. 609 f. 630. 664. — Cyperus 27. 64; alternifolius 610; Papyrus 107 f.; vegetus 108. — Cyphella 9. — Cypripedium Calceolus 455. — Cyrtandraceen 632. — Cysticapnos 743. — Cystococcus 80; humicola 208. — Cystopteris fragilis 659. 723; frag. *Pilz auf* 686. — Cystopus 209. 839; candidus 594. — Cystosiphon pythioides 642. 645. — Cystosira 469. 820. — Cytineae 125. 446. — Cytinus 782; americanus 123 ff. 444 f.; Andrieuxii 446; dioicus 444; Hypocystis 142. — Cytisus Adami 121; Laburnum, *Pilz auf* 594.

Dacrymyces 9. — Dactylococcus 209. — Daedalea 9; quercina 41. 731. — Dahlia variegata 49. — Dalbergia 743. — Darlingtonia 55. 718; californica 725. — Dasycladeen 211. — *Dattelpalme* 120. 160. 359. — Datura Stramonium 617; Tatula 617. — Davallia pyxidata 724. — Decodon verticillatus 295. — Deidamia Thompsoniana 424. — Delesseria sinuosa 772 f. — Delphinium Ajacis 121; elatum 164. — Dendrobium Falconeri 32. — Dendryphium pulchrum 28. — Depazea vagans β Dianthi 591. — Desmanthus natans 822. — Desmarestia 486; aculeata 772; viridis 772. — Desmidiaceen 212. — Deutzia 439. — Deverra chlorantha 709; denudata 709; Pituranthos 709; Reboudii 709; Rohlfsiana 709; scoparia 709; tortuosa typica 709; tort. v. virgata 709. — Dialium 783. — Dianthus 743; aragonensis 391; barbatus, *Pilz auf* 591; Carthusianorum 619; caryophyllus 121; monspessulanus 391; Seguierii 618. — Diapensia 549. — Diapensiaceen 128. 548 f. — Diapensieen 12. — Diatomeen, *Atlas* 74; *Beweg.* 375; *Farbstoffaufnahme* 212; *v. Fiesole* 360; *fossile* 176; *bei Frost* 615; *d. Nordsee-grundes* 728; *Panzer* 74. 633; *Photograph.* 74; *Präparation* 456; *v. Reichenhall* 606; *Reproduct.* 142; *oceanische in Salinen* 605; *Speciesbestimm.* 74; *geol. Verbreit.* 45. — Diatomophyceen 817. — Dichodontium Zygodon 821. — Dichorisandra Saundersii 504. — Dicksonia antarctica 721. — Dicotylen, *Chloro-*

*phyll* 46; *Deckung d. Blätter* 675; *Embryobild.* 50; *etiolirte* 792; *bei Frost* 611; *Keimblätter* 408. 487; *Lenticellen* 484; *Lignite* 664; *v. Neu-Caledonien* 630; *pseudotetramere Quirle* 309; *v. San Ambrosio u. San Felix* 695; *seriale u. collat. Sprosse* 108; *sympetale* 341. 344. — Dicranaceen 821. — Dictamnus 147. 149. 164. — Dictyonema sericeum 139. — Dictyosiphon 280. 772; foeniculaceus 44. 485; hippuroides 48. 78. 212. — Dictyosporae 580 f. — Dictyoteen 766. — Didymochlaena lunulata 724. — Didymodon cylindricus 144. — Didymosporae 580. — Digitalis purpurea 625. — Dimargaris 818. — Dimorphostachys 662. — Dinemosporium Dianthi 592; Graminum 592. — Dionaea 423; muscipula 54. 437. 713. — Dioon 611. 676. — Dioscorea 743; Batatas 108. — Diosma 611. — Dioscmeen 742. — Diplanthera 763. — Diplarche 550. — Diplostemones 307. 344. — Diplotesta 46. — Dipsaceen 171. 309. — Dipsacus 309; silvester 115. — Discocapnos 743. — Discomyceten 672. 837. — Dispira 818. — Dodartia orientalis 388. — Dodonaea 743. — Dothideaceae 580. — Dracaena Jacquini 612; nobilis 612; Ombet 592. — *Drachenbaum* 592. — Dracocephalum 310. — Drosera 610. 718. 804; longifolia × rotundifolia 555; obovata 555; rotundifolia 632. 714. 753. — Droseraceen 54. 769. — Drosophyllum 718. — Dryandra 611. — Dryopteris, *Pilz auf* 686. — *Durra* 359.

Ebenaceae 727. 840. — *Ebereschen* 440. — Ecballium elaterium 783. — Echinus 236 f. — Ectocarpus 486. 517. — *Edelweiss* 385. — *Églantine* 757. — *Eibe* 361. — *Eiche* 16. 30. 41 f. 322. 361 ff. 366. 420. 440. 611. 743. 790. 830. 840. — Elachista lubrica 772 f. — Elaeagneen 611. — Elaeagnus 611; pungens 839. — Eleusine Coracana 708. — Elodea canadensis 375. 803. — Elyna spicata 664. — Empusa 211. — Encephalartos 611. 676. — Endocarpon 695. — Endophyllum 588. 590. 685; pulverulentum 590; Scolopendrii 589; Sedi 594; Sempervivi 590. — Endosporium 588. — Enhalus 764. — Enteromorpha compressa 78. — Entosthodon curviapiculatus 174; curvisetus 567. — Entomophthora 13. — Entada scandens 358. Eotaxites 663. — Epacrideen 551. — Ephebe 139. — Ephedra altissima 198. — Epilobium 647. 743; angustifolium 40. 81. 176; *Bastarde* 507. 521. 531. 555; hirsutum 507 f. 522 f. 530. 542 f. 696; hirsutum × palustre 522. 530 ff. 555; hirsutum × roseum 523. 530 ff. 555; intermedium 523; montanum 142; palustre 507 f. 521 ff. 527. 530. 542 f.; palustre-hirsutum 522; palustre × parviflorum 526 ff. 532 f. 555; palustre × roseum 526. 530. 532 f. 555; palustri-pubescens 527; parviflorum 507. 521 f. 530. 542 f.; parvifloro-hirsutum 523; parviflorum × roseum 524. 527 f. 530 ff. 555; rivulare 522; roseum 142. 507. 521 f. 527. 530. 542 f.; roseum, *Pilz auf* 502; roseum × palustre 526. 530; roseo-pubescens 524; subpalustri-roseum 527; subpubescenti-roseum 524; subroseo-pubescens 524. — Epipactis atrorubens 575; latifolia 575. — Equisetaceen 735. 819; *parasit. Pilze auf* 93. — Equisetinen 734. — Equisetum 20. 33. 37 f. 221. 331 f. 705. 735; arvense 700; arv., *Pilz in* 639; limosum 25. 39. 87. 112. — Eragrostis 582; Purshii 582. — *Erdnuss* 437. — *Erdorchideen* 358. — Erica 550. 611. 741; gracilis 49; Tetralix 309. — Ericaceen 29. 742. — Ericeen 611. — Ericineen 549 f. — Ericoiden 14. — Eriocnema marmoreum 612. — Eriotesta 46. — *Erle* 833. — Erodium ciconium 111. — Erophila verna 122. — Ervum pisiforme, *Pilz auf* 594. — Erysiphe 626. 817; communis 360; graminis 360. — Erythrina 757. — Erythrophloeum guineense 407. — Erythroxylon 743. — *Esche* 52. 361. — Eucalypheae 226. — Eucalyptus 64. 516; *Pilz an* 594; cornuta 215; globulus 600. — Euchlaena mexicana 423. — Eudorina 207 f. 754; elegans 191. — Eugenia 611. — Euglena viridis 823. — Euhippomaneae 226 f. — Eupatorium 171; ageratoides 612; purpureum 612. — Euphorbia 28. 199 f. 228. 616. 788; Cyparissias 44; humifusa 582; Lathyris 609. 616; maculata 676. — Euphorbiaceen 96. 223. 254. 391. 611. 630; platylobeae 225. 238; stenolobeae 225. 229. 238 f. — Euphrasia 309; officinalis 311. — Eurhynchium circinatum 567; striatum v. meridionale 567. — Eurotium 41. 839. — Euthales 171. — Euthora cristata 772. — Evansia 14. — Evernia 695. — Excaecaria 229. — Exidia 9. — Exoascus 211; Populi 359. — Exobasidium 211.

Fagopyrum 768. — Fagus silvatica var. asplenifolia 831; silv. microphylla rotundifolia 43; *tertiäre* 730. — Falcaria Rivini 386. 580. — *Farbehölzer* 696. — *Farne, Abchasiens* 818; *am Aetna* 743; *Antheridien* 160. 500 f. 547; *Ansiedlung solcher* 700. 702; *Blatt* 734; *Blattknospen* 170; *Botryopteris* 661; *Brasiliens* 215; *v. Charkow* 819; *Chinesische* 504. 727; *cultiv.* 29; *mit Cycadeen vgl.* 675. 735; *unterschlächt. Deckung* 675; *Entwicklung* 49. 454. *vgl. Vorkeim; bei Frost* 610. 612; *Geruch* 612; *Indusium* 221; *Intercell.verdickungen* 704. 718; *Keimfäh. d. Sporen* 682; *Knospen* 219; *kriechendes* 358; *Morphologie* 645. 734; *Nervatur* 676; *Neu-Caledoniens* 646; *niederste* 728. 740. 775; *s. Ophioglosseen*; *Papillen* 750; *Pilz auf* 686; *parasit. Pilze in Prothallien* 91 ff.; *v. Queensland* 631; *Rhizome* 656 ff.; *v. Sikkim* 215; *Sorus* 735 f. 740; *Sporangium* 80; *Sporen* 1. 17. 331; *Spreuschuppen* 660. 750; *Stammskelet* 654; *Taxonomie* 12; *Vorkeim* 80. 111. 160. 176. 377. 389. 499. 535. 547. 593; *Wachsth.geschwind.* 110; *Wedelstellung* 656 ff.; *Wurzeln* 656 ff. — Favolus 9. — Fegatella 639. 798. — Femsjonia 9. — Festuca ovina 579; pratensis 703. — *Fettpflanzen* 443. — *Feuerbohne* 373. — *Fhen-Schen-wurzel* 840. — *Fichte* 32. 361 ff. 616. 680. 758. 807. 814. — Ficoideen 742. — Ficus 679; Giebeli 822; religiosa 43. — Filicineen *s. Farne.* — Fimbriaria pilosa 639. — Fistulina 9. 28; hepatica 41. — Flabellaria Zinkeni 822. — *Flachs, Pilz auf* 455. — *Flechten, Bezieh. zu Algen* 156 ff.; *Anatomie* 312; *Befruchtung* 160; *v. Bogos* 552; *Bohuslän's* 280; *v. Borneo u. Singapore* 142; *brasil.* 14. 26; *britische* 376; *v. Cairo* 175; *Ernähr.* 28; *europ.* 64. 519. 824; *Lichenogr. europ.* 296; *d. fränk. Jura* 48; *fossile* 160; *bei Frost* 614 f.; *Gallertflechten* 53; *Gonidien* 48. 53 f. 96. 139 ff. 154. 360. 695. 754. 839; *hyphenlose* 53. 671; *italien.* 552; *Keimung* 53. 80. 139. 160; *d. Kerguelen* 790; *v. Kiew u. Podolien* 821; *v. Kiew u. Poltawa* 820; *Krustenflechten* 327; *der Lava von Agde* 757; *longobard.* 728; *Mark* 140. 154; *bezügl. mineral. Basis* 12; *Neuseelands* 111; *Protococcus* 208; *Purpur* 27; *Respiration* 792; *Rinde* 155; *russische* 818; *bz. Schwendener* 53. 139. 142. 629. 670; *v. St. Paul u. Amsterdam* 791; *Bez. d. Substrats* 488; *Thallus* 138. 154. 470; *v. Tirol* 344; *Tommasini's* 344; *v. Tschernigow* 820; *Lich. Beiträge* 31. 142; *Lich. Fragm.* 327. 552. 584; *Untersuch.* 670. — Florideen 209 ff. 469. 517. 552. 630. 772 f. — *Föhre* 361. — Fontinalis 752. — Fossombronia caespitiformis 567. — Fourcroya 822. — Fourniera 646. — Frankeniaceen 695. — Fraxinus 675. 804; excelsior 52. 829. — Frenela 309. 729. — Frullania 11. — Fritillaria imperialis 609.

— Fucaceen 210. 438. 450. 463. 469. 515. 772f. — Fucoideen 211. — Fucoiden, *fossile* 159. — Fucus 208. 210; evanescens 772; serratus 213; vesiculosus 44. 438. 450. 453. 463. — Funaria calcarea 567; Mühlenbergii 699. — Funarieen 567. — Funkia 629. — Furcellaria 469. — Fusicladium dentriticum 50. 360; orbiculare 52; pyrinum 51; viride 50. 52. — *Futterkräuter* 44.

Gagea 114. 375. — Galacineen 549. — Galanthus Elwesii 504. — Galax 549 ff. — Galeobdolon luteum 625. — Galilea 824. — Galinsoga parviflora 612. — Galium 743; anglicum 684. 700; Cruciata 115; Mollugo × verum 555; ochroleucum 555; pedemontanum 26; saccharatum 700. — *Gallertflechten* 53. — Galphimia 855. — Gamosporeen 208 f. — Garcinia 176. — Geaster fimbriatus 595; fornicatus 595; hygrometricus 595. — *Gefässkryptogamen* 758; *v. Aegypten* 175; *deutsche* 504. 725; *Eintheilung* 735; *v. Hawai* 808; *Knospen* 219; *Morphologie* 728. 775; *Zushg. d. Moose mit dens.* 736; *Sporen u. Blatt* 735; *v. Queensland* 631. — Geissoloma 782. — Geissolomaceen 742. — *Gelbklee* 43. — Gelonium 229. 236. 391. — *Gemüse, in Persien* 748. — Genlisea ornata 727. — Gentiana cruciata 442 f. — Geonoma Martii 712. — Georgina variabilis 612 f. — Geraniaceen 742. — Geranium 741. — *Gerste* 80. 115. 389. 437. 661. 725. — *Getreide* 27. 45. 408. 743. 767. — Geum 743; rivale × urbanum 555. — Gibbera 392. — Gigartina 469. — Gilia nivalis 619; tricolor 619. — Gingko 99 f. 102. — Gingkophyllum Grasseti 663. — Ginseng 840. — Glaucium luteum 682; Serpieri 682. — Glaux maritima 607 f. — Glechoma 310. — Gleditschia 675. — Gleichenia 729. 735; flabellata 834. — Gleicheniaceen 725. — Globba 611. — Glochidion 228. — Gloeocapsa ampla 208. — Gloeocystis 208; ampla 208. — Gloxinia 582; speciosa 625. — Glyceria distans 607 f. — Glyptostrobus 729; europaeus 822. — Gnaphalium 834. — Gnetaceen 127. 197. 408. — Godetia amoena 620. — Gomphidius 9. — Gomphrena globosa 620. — Gongroceras nodiferum 820; penicillatum 820. — Gonium 191. 207. 754; pectorale 212. — Goodenia 171. — Goodeniaceen 171. — Gramineen 12. 14. 26. 199. 344. 609 f. 630. 662. 822; *Aelchen* 387. 579; *Pilz auf* 693. — Grammatophora subtilissima 648. — Grandinia 9. — Graphideen 26. — Gratiola 311. — Grevillea 611. — Grewesia cleisocalix 122. — Grewia 663. — Grimaldia 793. 798 f.; barbifrons 780. — Grisebachia 128. 561; Belmoreana 563; Forsteriana 563. — Grossularia 95. 104 f. — Grubbiaceen 742. — Guajacum 611. — Guepinia 9. — Guiera senegalensis 708. — *Gummi-Acacie* 757. — Gunnera 613. 790. — Gymnocladus chinensis 783. — Gymnogramme japonica 722. — Gymnospermen 160. 341. 344. 484. 611. 726. 756. 792. — Gymnostillingia 234; macrantha 234. — Gymnostomum tortile 567. — Gypsophila repens 620. — Gyrophora 614.

Habzelia 358; aethiopica 481. — *Habzelia-pfeffer* 482. — Haematococcus 754; lacustris 753. — Haematoxylon 696. — *Hafer, Nematod* 389. — Hakea 611. — Halerica 469. — Halesia tetraptera 439 f. — Halidrys 469. — Halodule australis 762 ff.; Wrightii 763. — Halophila Beccarii 765; ovalis 763 f.; stipulacea 763. — Halosaccion ramentaceum 772 f. — Haplostemones 307. 344. — Harposporium Anguillulae 93. — Hartighsea spectabilis 13. — Hedychium 611. — Hedyscepe 561. 564. — *Hefe* 264. 401. 630. — Heimia 303. — Helianthemum 45. 757. — Helianthus 768; annuus, *Puceinia* 340; tuberosus 792. — Helicostylum 818; muscae 817. — Heliophytum 743. — Heliotropium 613. — Helleborus foetidus 616; niger 370. 615; viridis 615. — Helminthochorton 27. — Helminthosporium stemphyloides 839. — Helosciadium nodiflorum 307; palatinum 307; repens 307. — Helvella esculenta 595. — Helvellacei pileati 360. — Hemerocallis 629; alba 610; coerulea 610; flava 187. 610; fulva 610; graminea 610. — Hemiaulus 636. — Hemichaena fruticosa 504. — Hemitelia 160; spectabilis 720. — Hepaticae 10. — Heracleum giganteum 808. — Hericium 9. — Hermannia 742. — Herniaria 390; glabra 621; hirsuta 621. — Hexagona 9. — Hexalobus grandiflorus 358. — Hexapterospermum 46. — Hibiscus 408. — Hieracium Auricula 558 f.; Auricula × Pilosella 559; auriculaeforme 558 f.; *Bastarde* 558; Blyttianum 558; boreale 558; caesium 558; cymosum 558; dacicum 519; eurypus 440; murorum 558; Pilosella 558 f.; praealtum 558 f.; pratense 558 f.; prenanthoides 558; sabaudum 64; suecicum 558; teucrifolium 328; umbellatum 340. 558; vulgatum 558. — Hieronyma 231. — Hippomaneen 225 f. 229. — Hippophaë 611; rhamnoides 593. — Hippuris vulgaris 440. — Hirneola 9. — Holcus Sorghum 613. — *Hollunder* 361 f. — Holosteum umbellatum 122. — *Holzpflanzen* 16. — *Holzgewächse* 29 f. 354. 356. 536. 680. 805. — *Hölzer, Farbhölzer michrochem.* 696. — *Hopfen* 679. — *Hopfenklee* 43. — Hordeum 115; distichon 792; murinum 12; zeocriton 437. — Hormoceras 820. — *Hortensie* 622; *blaue* 622. — Hottonia palustris 422. 789. — Humaria carneosanguinea 41. — *Hutpilze* 731. — *Hyacinthe* 662. Hyacinthus 624. 626; orientalis 113. 616. — Hyalosporae 580. — Hydnei 9. — Hydnora americana 215. — Hydnoreen 446. — Hydnum 9; auriculatum 9; calvum 9; fasciculare 9; gelatinosum 9. — Hydrangea hortensis 622; Otaksa 623. — Hydrilla verticillata 107 f. 115. — Hydrocharidaceae 215. — Hydrocharis 802. — Hydrodictyeen 754. — Hydrodictyon 190. 209 f. — Hydropeltidinae 78. — Hydropterideen 50. — Hygrocrocis 214; nivea 597. — Hygrophorus 9. — Hylocomium 664; splendens 460. — Hymenaea 309. — Hymenelia 670; affinis 671 f. — Hymenocardia 358. — Hymenomycetes 9. 327. 649. 731. — Hymenophallus indusiatus 593. — Hymenophyllaceen 260. 725. 728. 734 f. 737. 740. 750. 775. — Hymenophyllum tunbridgense 389. — Hymenula 9. — Hyoscyamus niger 717. — Hypericineen 149. 769. — Hyphomyceten 360. 839. — Hypneen 460. 567. — Hypnum badium 144; squarrosum 615. — Hypocreaceae 580. — Hypocreopsis 360. — Hypoglossum 469. — Hypolaena 743. — Hypolepis repens 723. — Hysanthes 311. — Hyssopus nepetoides 612. — Hysteriaceae 580 f. — Hysterium 581. — Hysterographium 581.

Jaborandi 785. — Jamesia americana 215. — Jasmineen 344. — Jatropha 229. 233; hernandiaefolia 234. — Iberis 390; umbellata 337. — Ilex 743; Aquifolium 186. — Ilicineen 611. — Imbricaria conspersa 839. — Impatiens 613; Balsamina 121; parviflora 828. — Ipomaea Purga 686; Turpethum 687. 689. — Irideen 14. 610. 744. 776. 791. — Iris 664; dichotoma 327; laevigata 96; Pseud-Acorus 376. — Irpex 9. — Isariopsis pusilla 839. — Isoëtes 38. 103. 126. 345. 423; Durieui 18. 20. 25. 39. 349; lacustris 126. — Isolobus 171. — Isosporeen 754. — Isotoma 171. — Juglans 675. 804; nigra, *Mistel* 42; regia 807; *tertiäre* 730. — Juncaceen 376. 583. — Juncus 376; balticus

28; bufonius 152; capensis, *Pilz auf* 482; lomatophyllus, *Pilz auf* 482; Gerardi 607. — Jungermannia 10. — Jungermanniaceen 795. 798. — Jungermannideae 10. — Jungermannieen 567. 675. 744. 749. 779. 785. 798. — Juniperus 99; bermudiana 421; *fossiler* 664; Sabina, *Pilz auf* 595.

*Kaiserkrone* 439. — Kantius 11. — *Karde, Aelchen* 386 f. — *Kartoffel* 455; *Krankheit* 109; *Kräuselkrankheit* 808; *Pfropfung* 42; *Pfropfhybriden* 157. 172. — *Kastanie* 743; *Mistel auf* 308. — Kaulfussia aesculifolia 705. — *Kautschukpflanze* 358. — Kentia 561; Belmoreana 563; Forsteriana 563. — *Kernobst, Reifen* 776; *Rostflecke* 50. — *Kernpilze* 128. 328. 392. 440. — *Kiefer* 40. 400. 423. 680; *Baumschwamm* 41; *Mistel* 42. — *Kirsche* 47; *gefüllte* 593. — *Klee, vergrünt* 132. 162 f. — Kleinia 171. — *Klette* 43. — Knautia 309. — Kneiffia 9. — *Knoblauch* 109. — Koeleria glauca 387. — *Kohlblätter* 150. — *Kohlpflanzen* 337. — *Kohlrabi* 337. — *Korn*, (*Stärke*) 767. — *Kranzaster, verschiedenfarb.* 123. — *Kresse* 770. — *Krustenflechten* 53. 312. 327. — Kryptogamen, *Afrika's* 174 f.; *d. Balearen* 567; *v. Belgien* 424; *Deutschlands* 504; *Eintheilung* 208; *s. Gefässkrypt.*; *Italiens* 360; *d. Kaukasus* 820 f.; *Keimfäh. d. Sporen* 683; *Keimung* 377; *Lenticellen* 484; *Lignite* 664; *v. Neu-Caledonien* 630; *Ophioglosseen* 241; *von Paris* 27; *Entw. d. Sporang. u. Sporen d. höheren* 823; *Sporen* 1. 17. 33; *Entw. d. Sporen* 329; *Trichome* 126; *Trockenheit* 455; *v. Tschernigow* 820; *Wurzelwachsth.* 126. — *Kugelbacterien* 593. — *Kulturhefen* 401. — *Kulturbäume* 516. — *Kulturpflanzen, Keimfäh., Keimungstemp.* 776; *des Sudan* 710. — *Kumba* 358. — Kyllingia 610.

Labiaten 309. 370. 423. 625. 765. — Laccospadix 564. — Lactarius 9. — Lagenaria 785. — Laminaria 469. 515. 773; caperata 772; digitata 772; solidungula 772. — Laminarieen 469. 486. — Lamium 309; album 439; amplexicaule 560. 616; amplexicaule × purpureum 560; congestum 560; dissectum 560; incisum 560; intermedium 560; maculatum 646; purpureum 560. 616; purpureum decipiens 560; purpureum β hybridum 560; westphalicum 560. — Landolphia florida 358. — Lantana 309. — Lappa intermedia 557; major 557; major-minor 557; major × tomentosa 557; minor 557; minor-tomentosa 557; pubens 557 f.; tomentosa 557. — Lapsana communis 340. — *Lärche* 807. — *Lärchenschwamm* 160. — Larix 99. 101 f.; europaea 664. — Lathraea 55. 309. — Lathyrus heterophyllus 512. — *Laubhölzer* 142. — *Laubmoose d. Balearen* 567; *brasil.* 727; *Farbenveränd. durch Licht* 460; *bei Frost* 614 f.; *v. Kaukasus* 821; *Bezieh. zu Leberm.* 749; *d. libyschen Wüste* (*Rohlfs*) 174; *v. Madagaskar* 144; *neues* 12; *verzweigte Früchte* 736. — Laurencia 469. — Laurineen 611. — Laxmannia 856. — Leathesia 485. — *Lebermoose d. Balearen* 567; *Embryo* 749. 777 ff.; *europ.* 10; *Farbenverändr. durch Licht* 460; *Untersuch. d. folios. Jungerm.* 785; *v. Frankreich u. Belgien* 536; *französ.* 584; *bei Frost* 615; *Frucht* 736; *Italiens* 143; *v. Kaukasus* 821; *Keimung* 804; *d. Neuladogaschen Kr.* 823; *Bezieh. zu Laubm.* 749; *Morphol.* 749; *Oelkörper* 455; *Piseker* 584; *Entw. des Sporogonium* 777. 793; *Untersuch.* 744; *Wachsth.* 639. — Lecanora 14. 80. — Lecidea 14; elabens 142. — Leguminosen 14. 116. 739. 757. 776. — *Lein* 770. — Leiophyllum 550 f.; *Leitbündelkryptogamen* 1. — Lemanea 469. — Lemna minor 160; trisulca 117. — Lemnaceen 344. — Lentibulariaceae 727. — Lentinus 9. — Lenzites 9; betulina 595. — Leontopodium alpinum 385. 580. — Leonurus 309; Cardiaca 646. — Lepechinia 310; procumbens 371. 462; Schiedeana 371. 462. — Lepidium 743; sativum 392; *parasit. Pilz* 88. — Lepidozamia 370. — Lepigonum 607; marginatum 608; medium 607 f.; rubrum 608. — Leptocaryon 46. — Leptochilus axillaris 721. — Leptonema 231 f. — Leptospermum 611. — Leptotrichum tenue 567. — Leptothrix aeruginea 597. — Leucas 310. — Leucodon sciuroides b. antitrichoides 821. — Libocedrus 99; viridis 100. — Licana 785. — Lichenen *s. Flechten.* — Lichina 470; confinis 156; pygmaea 54. 138. 140. 154 ff. — Licmophora argentescens 638. — Licmophoreen 638. — Liliaceen 32. 64. 187. 629. 758. — *Lilien* 757. — Lilium bulbiferum 114. 348; maculatum 96; tigrinum 114. — Limodorum abortivum 143. 766. — *Limonen* 676. — Linaria 625. — *Linde* 30 f. 148. 361 f. — Lindernia Pyxidaria 422. — Lindsaya repens 724; viridis 327. — Linum 743. 788. — Liriodendron 664. — Lithothamnion calcareum 772. — Lobelia 171 f. — Lobeliaceen 171. — Lobeloideae 408. — Logania 743. — Loiseleuria procumbens 550. — Lomaria lanceolata 834. — Lopezia 612. — Lophanthus 310. — Lophiostoma 581. — Loranthaceae 116. 755. — Loranthus 755; senegalensis 771. — Lotus 824; angustissimus 790. — Loxosomaceen 647. — Lucidium pythioides 91. — Luffa 785. — *Lupine* 712. — Lupinus polyphyllus 513. — Luteola 309. — Lyallia kerguelensis 664. — Lychnis diurna v. glaberrima 454; flos cuculi 390; Preslii 454. — Lychnothamnus Wallrothii 383. 412. — Lycoperdon pusillum 594. — Lycopodiaceen 221. 242. 735. — Lycopodinen 734. — Lycopodium 20. 126. 735; alpinum 24. 36. 38 f. 112. 345; annotinum 348; Chaemaecyparissus 348; densum 834; inundatum 126; Selago 142. 348. — Lycopus 309 ff.; australis 310; europaeus 311. 696; exaltatus 311. — Lygodium 735. — Lysimachia 783; Nummularia 118. — Lythraceen 294. 423. — Lythrum 303. 696. 788; alatum 295; Hyssopifolia 295; linifolium 295; Salicaria 295 f.; tribracteatum 295.

Maclura tinctoria 696. — Macria callipticantha 824. — Macrozamia 611. 676. — Maesa 743. — Magnolia purpurea 40. 84; Yulan 40. 84. — Mahonia 756. — *Mais* 359. 423. 631. 782; *bespelzter* 43; *nacktkörniger* 43. — Malachium aquaticum, *Pilz auf* 594. — *Malaguetta-Pfeffer* 358. — Mallotus 236 f. — Malaxis 215. — Malpighiaceen 111. — Malva neglecta 118; rotundifolia 119; silvestris 118 f.; vulgaris 119. — Malvaceen 107. 695. 812. — Mandelbaum, *Mistel* 42. — *Mangrove* 764. — *Manigetta* 481. — *Manszi* 358. — Maprounia 229. — Maranta bicolor 420; divaricata 420; gibba 420; leuconeura 504; Mackoyana 420; Massangeana 504; pulchella 632; roseo-picta 420; tesselata var. Kegeljani 632; Wioti 632. — Marantaceen 420. — Marasmius 9. — Marattia 5. 244. 316. 335. 535. 547; cicutaefolia 301. 535. — Marattiaceen 1. 5. 21. 80. 241. 300. 350. 535. 704. 720. — Marchantia 798; polymorpha 740. 747. — Marchantiaceen 639. 750. 779. — Marchantieen 798. — Marrubium 128. 310; remotum 64. — Marsilea 4. 18 f. 331. 348. 675; aegyptiaca 75. 623; coromandeliana 624; diffusa 623; elata 624; Ernsti 27; hirsuta 624; quadrifolia 623; trichopoda 27. — Martinellius 11. — Massaria 581. — *Maulbeerbaum* 682. 840. — Medicago 43; arabica 43; denticulata 43; hispida 43 f.; maculata

43; lupulina 43. — Medinilla 107. — *Meerphanerogamen* 761. 831. — Megacarpaea 109. — *Mehlthau* 627. — Melaleuca 611; Wilsoni 96. — Melampsora 211; areolata 502. 685 f.; betulina 685; Epilobii 501 f. 686; Euphorbiae 501. 503; guttata 501. 503; Hypericorum 503; Lini 455. 501. 503; populina 501. 503; salicina 501. 503. 594. — Melampsorella Caryophyllacearum 501 f. — Melandryum album, *Pilz auf* 595; rubrum 454. — Melanthaceen 629. — Melastomeen 744. 774. — *Melegueta* 481. — Meliaceen 111. — Melianthus 742. — Melilotus 199; altissima 647; dentata 607 f. — Meliola 515. — Melissa 310. — Melobesia membranacea 44. — Melosira granulata 820; moniliformis 635; nummuloides 633. 635. — Menispermeen 611. 688. — Menispermum 198. — Mentha 309 ff. 743; piperita 310; piperita v. crispa 595; pulegium 449. — Menthella 310 f. — Menyanthes nymphaeoides 611. — Mercurialis 107. 230. 238; perennis, *Pilz auf* 594. — Merismopoedia 192. — Merulius 9; lacrimans 375. — Mesembryanthemum 516. 741. 819. — Mespilus germanica 766. — Metrosideros 611. — Metzgeria 750. — Michauxia 171. — Microcera 9. — Microtea debilis 785. — Microzyma 375. — *Milica* 359. — Mimosa 290; pudica 682. — Mimoseen 611. — Mimulus luteus 308; parviflorus 700. — Mirabilis 27; Jalapa 123. — *Mistel* 41; *auf Eiche* 42; *Wohnbäume* 42. 308. — Mitracarpum 743. — Moacurra 235 f.; gelonioides 235. — Mohlana secunda 785. — *Mohrenpfeffer* 481. — Mollugo cerviana 582. — Monaden 597. 599. — Monas erubescens 599; Okeni 599; prodigiosa 96; vinosa 599. — *Mono* 358. — Monocotylen, *Blatt* 152. 568. 776; *Blüthe* 341; *Chlorophyll* 46; *Cotyledon* 217; *Dendrol.* 472; *Embryo* 50. 217; *Entwickl.* 454; *bei Frost* 610; *Lenticellen* 484; *Lignite* 664; *v. Neu-Caledonien* 630; *collaterale Sprosse* 107 f. 113; *Vagina* 152. — Monopetalen 472. — Montagnites 9. — *Moose v. Afrika* 174; *v. Amerika* 216; *v. Nordamerika* 790; *Ansiedelung solcher* 700. 702; *d. Balearen* 567; *Befruchtung* 280; *v. Belgien* 424; *belg. Bryol.* 647; *d. brüsseler Herbars* 647; *corsisches* 27; *deutsche* 504; *Duby's* 504; *d. Eulengebirges* 56; *Farbenveränd. durch Licht* 460; *verzweigte Früchte* 736; *Bezieh. zu Gefässkryptog.* 736; *v. Japan* 815; *Kapsel* 734 *ff*; *v. Kaukasus* 821; *v. Kiew u. Podolien* 821; *s. Leberm.*, *s. Laubm.*; *v. Melbourn* 408; *neue* 344; *neue Müller'sche* 408; *d. Sarthe u. d. Mayenne* 408; *Schweinfurths* 790; *skandinav.* 775; *v. St. Paul u. Amsterdam* 791; *Sumpfmoose* 142. 440. 568; *Syst. Stellung* 211; *v. Tasmannia* 424; *v. Toscana* 360; *Vorkeim* 377. — Morchella bispora 839; conica 595. 732; esculenta 594. — Morenia corallocarpa 114; Lindeniana 115; Pöppigiana 115. — Morthiera Mespili 51. — Mortierelleen 817. — Morus 679. — Mucor 818; dichotomus 848; Mucedo 594. 630. 849; nitens 838; racemosus 403. 849; stolonifer 849. — Mucoreen 817. — Mucorineen 424. 616. 816. — Mucorinen 818. 834. 836. — Mucronella 9. — Mucuna urens 358. — Mukia scrabella 743; leiosperma 743. — *Mumienweizen* 682. — Musa coccinea 115; Ensete 115. 359; paradisiaca 115. — Muscari 629; botryoides 113; comosum 582; racemosum 113. — Muscineen, *s. Laubmoose*. — Mussaenda splendida 358. — Musschia 171. — Myelopteris 408. — Myosotis 626; sparsiflora 683; sylvatica f. albiflora 624. — Myrionema 485; strangulans 44. — Myriophyllum spicatum 45. — Myriotrichia 486. — Myrsinaceae 727. — Myrsineen 611. — Myrtaceen 611. 630. 729. 739. — Myrtus 611. — Myxomyceten 14. 210. 338. 819. 837. — Myzodendron 755.



*Nadelhölzer* (s. *Coniferen*) 364. 455. 471 f. 818. — Naematelia 9. — Naetrocymbe 670; fuliginosa 671. 673. — Najadeen 344. 769. — Najas 107. 183. 304 f. 624. 735. — *Nanszi* 358. — Napicladium 360; Sorauerí 360. — Narcissineen 610. — Narcissus 632; poeticus 616; Tazetta 616. — Navicula 635; Johnsonii 637 f. — Naviculaceen 637. — Naviculeen 638. — Nectriaceae 580. — Nematonostoc 13. — Nematophyceen 817. — Nemocladus 215. — Neottia nidus 13. 727. — Nepenthes 55. 718. — Nepeta 310. — Nephrolepis davallioides 724; tuberosa 1. — Nephroma 695; polaris 614. — Nicandra physaloides 612 f. — Nicotiana 717; rustica 358. — Nigella damascena 131. — Nipadites ellipticus 822; umbonatus 822. — Nitella capitata 381 f. 394. 413 f.; flexilis 383. 415; furculata 415; hyalina 382. 394. 413; mucronata 381 ff.; tenuissima 381. 415. — Nitzschiella Closterium 605. — Nodularia Suhriana 44. — Nostoc 53. 55; minutissimum 770; paludosum 770. — Nostocaceen 518. 670. 770. 791. — Nothoscordon fragrans 113; striatum 113. — Nuphar intermedium 538 f.; luteum 538 f.; luteum × pumilum 538; pumilum 30. 375. 538 f. — Nuttalia cerasiformis 94. — Nyctagineen 688. — Nyctalis 9. — Nymphaea 149; alba 30. 539; alba aperta 540; alba cincta 539; alba 539; alba α flava 539; alba semiaperta 540; alba β splendens 539; alba urceolata 539; alboflava 540; biradiata 30. 540; candida 540; erythrocarpa 30; Kosteletzkii 30; lutea 611; neglecta 30; parviflora 30; rotundifolia 30; splendens 30; urceolata 30; venusta 30. — Nymphaeaceen 30. 705. — Nyssaceen 12.

Obdiplostemones 307. 344. — *Obstarten, rothe Backen* 498 f. — *Obstbäume, Gummi* 616; *Veredlung* 201. — Ocymum basilicum 613. — Ochnaceae 64. 78. 584. — Odontia 9. — Odontites 311. — Odontoglossum maxillare 215; Warscewiczii 504. — Oedogoniaceen 210. — Oedogonieen 754. — Oedogonium 208 ff. 473. 752. — *Oelbaum, chines.* 725. — Oenanthe 647. — Oenothera 620. — Oleaceen 344. 423. — Oleandra hirtella 724. — *Oliven, am Aetna* 743. — Onagraceen 48. 79. — Onoclea sensibilis 723; Struthiopteris 723. — Onosma flavum 308. — Oocystis Nägelii 820. — Oophoreen 754. — Oosporeen 208 ff. — Opegrapha 754. — Ophidomonas sanguinea 599. — Ophioglossaceae 724. — Ophioglosseen 5. 150. 241. 265. 281. 297. 313. 735. — Ophioglossum 265 ff. 269 ff. 275. 281. 297. 313. 316 f.; lusitanicum 254; palmatum 735; *v. Queensland* 631; vulgatum 244 ff. 350. 724. — Ophrys 516. — Opuntia Raffinesquiana 442 f. — Opuntien 749. — *Orange* 676. 725. 743. — Orchideen 29. 358 516. 611. 630; *Bastarde* 574. — Orchis incarnata 574; latifolia 574. 594. — Oreodaphne 743. — Origanum 310. — Ornithogalum divergens 113; Pater familias 113; scilloides 113; umbellatum 113. — Oscillarien 598. — Oscillarineen 596. 600. — Osmunda 735; cinnamomea 724; regalis 27. 389. 645. 660. 724. — Osmundaceen 260. 547. 645. 724. — Ostodes 229; paniculata 229. — Ostryopsis 12. — Otopteris Bucklandii 675. — Oxalideen 742. — Ozothallia nodosa 438. 453.

Pachytesta 46. — Paederota 311. — Paeonia officinalis, *Pilz auf* 594. — *Palmen d. Amazonenstromthals* 728; *Australasicae* 455; *australische* 561; *Befruchtung* 712; *bei Frost* 610; *neue* 128. — Palmellaceen 190. 208. 211. — Pandaneen 407. 664. — Pan-

danus 664; javanicus 612. — Pandorina 191. 208. 210. 754. — Pandorineen 754. — Panicum 610. 662; ambiguum 790; variegatum 610. 612. — Pannaria 139. 754. — Panus 9. — Papaver 32. 73; officinale 701; Rhoeas 683. — Papaverineen 14. — Papilionaceen 77. 107. 162. 611. 675. 695. 742. 783. — *Pappel, Mistel* 42; *italienische* 602. — Papyrus 358. — *Paradieskörner* 481. — Pareira brava 327. — Paris 309. — Parkeriaceen 49. 424. 454. 584. 645. — Parkinsonia 743. — Parmelia pulverulenta 822; stellaris 80; stygia 614. — Parnassia 455; palustris 769; *Pilz auf* 594. — Paspalum 662. — Passerina 611. — Passiflora princeps 348; quadrangularis 348; sanguinolenta 695. — Passifloreen 107. 695. — Pastinaca sativa 808. — Paulownia 804. — Pavonia hastata 122; praemorsa 122; Wioti 344. — Paxillus 9. — Pecopteris longifolia 128. — Pediastrum 190. — Pelargonium 741. — Pellia 781. 795. — Peltidea 615; crocea 614. — Pelvetia canaliculata 438. 450. — Penaeceen 742. — Penicillium 726; glaucum 630. 839. — Pentstemon 311; Digitalis 311. — Peplis 303. 616. — Peridermium elatinum 594; Pini 595. — Perilla 613; chinensis 613. — Perisporiaceae 580. — *Perlzwiebel* 601. — Peronospora 209; calotheca 833; Cactorum 693; Dipsaci f. Fullonum 360; infestans 676. 691 f. 726; muscorum 839; parasitica 691; Sempervivi 691; Viciae 594; violacea 96. — Peronosporeen 2. 17. — Persica vulgaris 628. — Pertusaria 80. — Petasites 424; officinalis var. fallax 424. — Petrobium 856. — Petrospongium 485. — Petunia 107. 831. — Peziza 488; aeruginosa 594; aurantia 595; badia 594; tuberosa 595. — *Pfauengerste* 437. — *Pfeffer* 481. — *Pfirsich* 498 f. — *Pflanzen v. Abyssinien* 790; *des Aetna* 740. 743; *v. Afrika* 215. 357 f. 706 ff.; *Cultur- u. Handelspfl. v. Afrika* 707. 710; *alpine* 606; *d. Altmark* 408; *argentinische* (*Lorentz*) 31. 307; *arktische* 264. 408; *v. Arnswalde* 408; *der Auckland-Inseln* 834; *v. Australien* 736. 739; *der Auvergne* 28; *der Balearen* 328; *im Banate* 328; *Bessarabiens* 823; *v. Böhmen* 264; *Bohuslän's* 392; *v. Bornu* 707 f.; *Brasilien's* 13. 93. 727; *d. Braunkohlenf.* 821; *v. Bremen* 376; *neue Burmes.* 96; *vom Cap* 583. 741; *v. Charkow* 819; *d. Chersonschen Gouv.* 823; *v. Cheshire* 424; *v. China* 12. 376; *von Chur* 375. 408; *des Dep. Cote-d'Or* 757; *Culmflora* 504; *v. Nord- u. Mitteldeutschland* 328; *diluviale* 606; *des Don'schen Gebiets* 818; *d. nördl. u. arkt. Europa* 408; *v. Ecuador* 519; *exotische* 216; *d. Foretz* 840; *fossile* 128. 158. 176. 264. 392. 407. 455. 584. 729. 776. 803. 840; *fossile Samen* 28. 46. 408; *silificirte* 112. 408. 661; *Bestimm. fossiler* 675; *v. Gdow* 823; *des Gdowschen Kr.* 823; *v. Gotland* 32; *v. Griechenland* 552. 584. 758; *v. Hannover* 726; *v. Hawaii* 31. 48. 327. 360. 504. 808; *Hildebrandt'sche* 64. 392. 519. 725; *v. Hongkong* 504; *v. Jamburg* 823; *v. Japan* 56. 516. 815; *v. Jaworow* 344; *des Indischen Archipels* 31; *der Inseln u. Küste* 376; *v. Island* 376; *v. Italien* 142. 584; *v. Kärnthen* 344; *des Kaukasus* 820; *d. Kerguelen* 407. 439. 664; *v. Kew Garden* 48. 112. 176; *d. Kilima Njaro* 215; *aus Kleinasien* 568; *v. Kraane-Poel* 64; *der Kreide* 729. 742; *der Küste* 376; *v. Kurhessen* 328; *d. Lappmark* 616; *v. Lazistan* 14; *Lignite* 664; *v. Lima* 758; *d. Lugaschen Kr.* 823; *v. Lüttich* 424. 840; *v. Mähren* 128; *d. Malayen* 215; *v. Maltha* 112; *v. Marokko* 13. 424. 504; *des Meeres* 408; *Meerphanerogamen* 761; *d. Meschnikow'schen Bez.* 822; *v. Montpellier* 64. 328; *v. Münder* 471; *v. Narwa* 823; *v. Nassau* 328; *v. Neu-Caledonien* 64. 630; *v. Neuholland* 516; *d. Neuladoga'schen Kr.* 822 f.; *des Neuruss. Gebiets* 823; *v. Neuseeland* 111. 726; *der Nicobaren* 790; *v. Nieder-Oester.* 344; *des Niederrheins* 455; *v. Nizza* 840; *d. Oase Farafrah* 423; *d. Orients* 725; *v. Ostfriesl.* 376; *v. Paris* 28; *v. Petersburg* 822; *Bastarde um Petersburg* 537. 553. 569; *d. Pfalz* 360. 392; *v. Plymouth* 727; *v. Pola* 519. 584. 725; *preussische* 583; *d. Pyrenäen* 391; *v. Queensland* 600. 631; *v. Remorantiä* 824; *Salzflora* 607; *marine in Salinen etc.* 605; *v. San Ambrosio u. San Felix* 616. 695; *der Schlei* 44; *v. Selze* 819; *sibirische* 815; *v. Sicilien* 389; *v. Slatoust* 839; *v. Somersetshire* 840; *v. Spaa* 647; *spanische* 584. 725; *v. St. Germain* 28; *des Tahasowschen Bez.* 822; *der Tatra* 440. 519; *tertiäre* 160. 729. 739. 741; *in Thermen s. Algen*; *v. Thüringen* 744; *v. Turkestan* 240. 696; *v. Ungarn* 128; *Uralische* 839; *d. Valais* 32; *v. Verden* 376; *nordwestdeutsche Wanderpfl.* 376; *der Prov. Wellington* 111; *v. Westgothland* 142; *von Wien* 440; *d. Wiener Weltausstell.* 725. 791; *d. Zalaer Comitats* 344; *v. Zarskoje-Selo* 823. — *Pflanzen, Zerstör. durch Acarus* 440; *terminale Achselsprosse* 198; *Adventivzwiebelchen* 114; *Aelchen-Gallen* 385. 579; *Aethylalkohol* 455. 807; *Amylum* 663; *Anaphytose* 13; *Anatomie u. Physiol.* 805; *Andröceum* 14. 27; *Angiospermen u. Gefässkryptog. bezügl. Embryobild.* 50; *Anisophyllie* 625; *Anpassungen, bei Bestäub.* 818; *Anthoxanthin* 478; *Apothecien* 110; *Art* 111; *Entsteh. neuer Arten* 559; *verwandte Arten* 757; *Arzneipfl.* 176. 326. 376. 647; *Asparagin* 712; *Asyngamie* 47; *Athmung* 424. 470; *die der Wasserpfl.* 750. 752; *Aufthaun* 609; *Aufwärtswachsen* 56. 68; *Axe u. Blatt* 195; *Ovulum u. Anthere axil* 735; *Bastarde, wildw.* 489. 505. 521. 541; *Bau* 727; *Befruchtung* 174. 740; *Beiaugen* 107; *Bestäubung* 112. 818; *Bewegungen* 45. 215. 455. 728; *Beweg. der Blätter* 407; *Beweg. der Staubf.* 46. 756 f.; *Reizbewegungen* 289. 744; *Reizbark. u. period. Beweg. d. Blattorgane* 734; *Reizbarkeit* 13; *Beweg. d. Imbib.-wassers im Holze u. in d. Membr. d. Pfl.-zelle* 353. 361; *bittre* 44; *Blatt* 151. 455; *Aschengeh. d. Blätter* 806; *ober- u. unterschlächt. Deckung d. Blätter* 675; *Emissionsvermögen der Blätter* 664; *Entwickl.* 822; *etiol. Blätter* 792; *Knospen auf Blättern* 153; *Blattstellung* 422. 440. 632. 758; *Verschiebungen* (*bez. Blattstellung*) 263; *abnorme Blüthen* 831; *einseit. beschleun. Aufblühn* 791; *Blüthentheile u. Blätter* 663; *Blüthendiagramme* 307. 341; *Entwickl. d. Blüthe* 727; *verschiedenfarb. Blüthen auf einem Stamm* 121; *pseudotetramere Quirle in Blüthen* 308; *Clandestiniren u. Verkümmern d. Blüthen* 122; *zoidiophile Blüthen* 807; *Bedeut. des Bodens* 408. 626. 770; *Brutzwiebeln, Bulbillen* 109. 114; *Cambium* 809. 825. 841; *Carpelle* 471; *Carpell-Theorie* 629; *Chemisches* 264. 424; *Chlorophyll* 41. 46. 80. 215. 327. 457. 473. 496. 610. 727. 766; *Chlorophyllin* 474 ff.; *Coenobium* 190; *Copul. v. Schwärmsporen* 736 ff.; *Cormus* 190; *Cotyledon* 217; *Cyanin* 351. 819; *Cyanophyll* 474 ff.; *Dermatogen* 196; *Dichogamie* 327. 744. 807; *didynamische* 309; *Dimorphismus* 360; *Droguen* 176. 647; *Druckkräfte in d. Zellen* 734; *Drüsen-Abscheidungen* 713; *Divergenzen* 327; *Eichen* 193. 217. 734 f. 756; *vergrünte* 129. 145. 161. 177; *Doppeleichen* 180; *Integumente d. Eichens* 147. 150; *Eikern* 132. 145. 171; *Epidermis* 769. 776; *Embryol. pseudomonocotyl.* 75; *etiolirte Bl.* 792; *Etiolin* 42. 478; *Familienstöcke* 190; *Farbehölzer* 696; *Farbstoffe* 41. 610. 647. 766. 824; *Farbenwechsel* 457; *Ferment in d.* (*Wicken-*) *Samen* 564; *Fermente* 725; *ungeformte Fermente* 750; *fleischfressende* 55. 109. 713; *Florenelemente* 729. 739; *forstliche* 504; *Einwirk. d. Frostes* 27. 609; *Frucht* 13. 629; *Färb. d. Obstes* 498; *Reifen des Obstes* 776; *teigige Früchte* 766; *zus.gewachs. Früchte* 819; *Bild. v. Alkohol u.*

*Kohlensäure in Fr.* 47; *Gährung* 216. 424. 662; *Gährungsgase aus Sumpf- u. Wasserpflanzen* 750; *Gallen* 322; *Gefässbündel* 787; *Gefässbündelpräparate* 749; *Geographie* 96. 568; *Vorkommen Eines Geschlechts bei diöc. od. polygamischen Pflanzen* 803; *untre Grenze pflanzl. Geschlechtslebens* 736 f.; *Gewebe u. Farbst.* 824; *Gewebespannung* 792; *giftige* 44; *Griffel* 726. 815; *halophile auf salzfreiem Boden* 607; *Hautgebilde gegen Verdunstung* 791; *Hesperidin* 455; *Hexenbesen* 582; *Hölzer* 80. 327. 805; *Holzbau* 679; *Holzgefässe* 814; *Holzzelle* 813; *Hybride* 172. 646; *Hypoderma* 776; *wachs. Jahrestriebe* 792; *immergrüne* 460; *insectenfressende* 725. 727. 753. 804; *insectentödtende* 632; *insektenverdauende* 54; *Intercellularräume* 464. 467; *Intercellularverdickungen* 704. 718; *Inulin* 171; *Jod u. Brom* 160; *Jugendzustände* 552; *Fähigk. Kälte zu ertragen* 613; *Funct. d. Kalkes bei Keimpfl.* 373; *Kalkoxalat-krystalle* 755; *Nährwerth d. Kalksalze* 750; *Kallus* 653; *Keimblatt* 199; *Keimblattlehre* 808; *Keimung* 392. 470. 487. 584. 661. 663. 770. 792; *Keimfähigkeit* 776; *Keimung unreifer Samen* 27; *Keimungstemperatur* 776; *Widerstandsfäh. v. Keimlingen* 776; *Knospen* 106. 153; *Köpfchenhaare* 789; *Krankheiten* 337; *geschlechtl. Kreuzung* 174; *Kulturversuche* 601. 617; *Kulturpflanzen* 358; *Kyanin* 351. 819; *Laubfall* 613; *Lenticellen* 26. 407. 484. 726. 757. 804; *Leuchten* 776; *Licht.einfl. auf Entw. d. Blätter* 822; *Lichtwirk. bez. Aufblühn* 328; *Mark u. Rinde* 788; *Markstrahlen* 841; *mathem. Bestim.* 327; *Meeresveget. im Winter* 662; *Milchsaft* 610; *M.gefässe* 690; *Mineralbest.* 32; *monocot. Keimblatt* 199; *monströse* 582. 592 f.; *Namen* 12 f. 64. 96. 584. 758; *Narbe* 726. 815; *Nebenknospen* 107; *Nebenzwiebelchen* 113; *extraflorale Nectarien* 631; *neue Pfl.* 519; *Nutzpflanzen* 358. 376; *Oelkörp.* 455; *Ovularsprosse* 131; *Parasiten* 41. 755; *Parthenogenesis* 738. 803; *Parthenogonidien* 191; *Pelorien u. Schwerkraft* 624; *Periblem u. Plerom* 196; *Pfropfhybriden* 172; *Phänologisches* 519; *pharmaceutische* 326; *Phycoma* 190; *Phyllophaeoïne* 647; *Phylloxanthin* 474 ff.; *Phylogenie* 342; *Physiologie* 392. 408. 440. 471. 584. 616. 725. 744; *Phytoma* 190; *Pistill* 629. 726. 815; *Placenta* 471; *Pollen* 81. 97. 110. 176; *Pollen u. Antherozoidien* (*Pollinide*) 630; *Pollensack* 734; *Primordialschlauch* 660; *Propagation* 736 f.; *Proteinbestandth.* 823; (*Cucurb.-*) *Ranke* 830; *Rinde* 788; *Rindendruck bez. Holz* 296; *Saatgut u. Ernte* 471; *Saftbewegung* 757; *Wirkung d. Salicylsäure auf Keim* 664; *Periodic. d. Saftausflusses* 823; *Entw. von Samenknospe u. Same* 765; *luftleere Samen beim Keimen* 776; *leichte Samen* 757; *ölhalt. Samen* 536; *Quellung von Samen* 776; *Bau d. Samenschale* 77. 80. 182. 756; *Vertheil. d. Fibrovasalstränge in d. Samenhüllen* 756; *Vitalität d. Samen* 681. 697; *Sammeln u. Conserviren* 96; *Erhaltung d. Formen u. Farben* 49; *organische Säuren* 726; *Scheitelzellgruppe* 196; *Schlaf* 420; *Schleim* 142. 392. 407. 464. 468; *Schutzscheide* 788; *Schwefel in* 599; *Einwirk. d. Schwerkraft* 68. 71; *Schwimmblätter* 624; *Sclerenchym* 788; *Secretionsorg. an Laubblättern* 552. 727; *Siebröhren* 792; *Spaltöffn.* 623; *Spiralfaserzellen* 717; *Sporen* 1. 17. 33; *Sporangien* 734; *laterale accessor. Sprosse* 106. 113; *Stärke* 172. 767; *Stacheln* 471; *Anat. d. Stammes* 775; *Stickstoff* 631; *Stickstoff bei Keimung* 661; *Stipularsprosse* 115; *Strangverlauf* 775; *natürl. System* 210; *System.* 307; *Sumpfgas* 751; *Temperatureinfluss* 29. 471; *Wirk. höherer Temp. auf Keimfähigkeit* 52; *Temp. im Sonnenlicht* 441; *Methode der Temp.-summen, angewandt auf Erschein. d. Vegetation* 726; *Traganthgummi* 663; *Transpiration* 392; *unterird. Org. zur Bestimm.* 647; *Variation hybrider* 744; *Verdrängung* 839; *Veredlung* 201; *Vergrünung* 455. 674; *vergrüntes Eichen* 129. 145. 161. 177; *Verkümmern d. Blüthen* 122; *Vertorfung* 751; *verwandte Arten* 757; *Wiederentsteh. einer Varietät* 455; *Einfluss d. Wälder* 112; *Waldstreu* 726; *Wanderung* 43; *Wärme-Wirkung* 52. 664; *Wasseraufnahme durch Blätter* 783; *Einfluss des Wassers auf Wachsth.* 696; *Wasseraufn. u. Keimen d. Samen* 712; *Wassergasaufn. durch Samen* 776; *mit Wasserstoffabsorpt. verbundene Gährung* 750. 752; *winterl. Farbenwechsel* 457; *im Winter blühende Pfl.* 13. 26; *Wunden* 201; *Wurzel* 786; *Absorpt. durch dies.* 662; *Anat.* (*Convolv.-*) *Wurzeln* 677. 686; *Bewurzelung* 792; *Entw. d. Wurzel* 792; *Wurzeln bei Frost* 615; *Wurzelgeschwulst* 337; *Wurzelrichtung* 819; *Entw. d. Seitenwurzeln* 767; *Wurzelspitze* 609; *Struct. d. Wurzeln* 783; *Wurzelthätigkeit* 622. 663; *Wachsthum d. Wurzel* 791; *Wurzel-wachsth. von Keimpflanzen* 792; *Xanthin* 819; *Xanthophyll* 474 ff.; *Zelle* 1. 17. 33. 56. 65. 81. 97. 176. 191 f. 207. 329. 345. 425. 436. 519. 552; *Zellfamilie* 190; *Zucker* 12. 171. — Phacidium 581. — Phaeosporae 580. — Phaeosporeen 210 ff. 440. 469. 485. — Phaeozoosporaceae 772 f. — Phajus 611; maculatus 646. — Phalangium 629. — Phalaris, *Anguillula* 386; arundinacea, *Pilz auf* 371; phleoides 387. — Phallus impudicus 240. — Phanerogamen, *Entw. d. Antheren u. d. Pollens* 823; *Pollen* 630; *Bewegungserschein. bei Reproductionsorganen* 728; *Blüthe* 341. 468; *v. Charkow* 819; *neue Chines.* 568; *Embryosack* 838; *d. ind. Oceans u. ind. Archipels* 761; *v. Kerguelensland* 439; *d. Meeres* 831; *v. Neu-Caledonien* 630; *Strandpflanzen auf salzh. Boden* 606; *Wurzel* 408. 470; *Entw. d. Seitenwurzeln* 767. — Phaseoleen 116. 358. — Phaseolus 73. 487; coccineus 613; multiflorus 373. 508; nanus 613. — Phegopteris, *Pilz auf* 686; Dryopteris 658; hexagonoptera 723; polypodioides 658; vulgaris 723. — Phellodendron 675. — Philodendron pertusum 64. — Phlebia 9. — Phleum 387; Boehmeri 387. — Phoenix dactylifera 120; spinosa 359. — Phoradendron 116; florescens 116. — Phormium tenax 834. — Phragmites communis 693; *Pilz auf* 704. — Phragmopsora 504 f. 686; Epilobii 502. — Phragmosporae 580 f. — Phycagrostis 833. — Phycochromaceen 596. — Phycochromophyceen 817. — Phycomyces 818. 838. — Phycomyceten 211. — Phycopeltis 209. — Phycoschoenus 833. — Phyliceen 742. — Phyllantheen 225. 229. — Phyllanthus 228. 230. 238. — Phyllobotryum 236. — Phyllonoma 236. — Phyllophora interrupta 772 f. — Phyllosticta Dianthi 591. — Physcia ciliaris 80; parietina 839. — Physcomitrium Sesostris 174. — Physematium euporolepis 360. — Physma chalazanum 139. — Physoderma gibbosum 595. — Physostegia 310. — Phyteuma 171. — Phytolacca 613; decandra 176. 662. 785. — Picea excelsa 664. — Picris crepoides 391; orophila 391; pyrenaica 391; Villarsii 391. — Pilaira 818. — Pilayella littoralis 772. — Pilobolus 817 f. 835. 850; anomalus 851; crystallinus 852; microsporus 852; Mucedo 851; oedipus 852; roridus 852. — Pilocarpus pennatifolius 785. — *Pilze v. Abissinien* 360; *v. Afrika* 175. 725; *Antheridien* 89. 642 ff. 676. 692; *Aussaat, Cultur* 834; *australische* 593; *Befruchtung* 48. 78. 89. 160. 175. 642 ff. 649. 662; *auf Borkenkäferholz* 408; *Carpogonien* 650. 668. 733; *v. Ceylon* 215; *copulirende* 834. 845; *Einwanderung u. Verbreitung* 118; *Entwicklung* 89; *auf Erlenwurzeln* 833; *europ.* 744; *bezügl. Flechten* 53. 139. 671; *Fortpflanzung* 89; *fossiler* 822; *bei Frost* 614; *Fructification* 835 f.; *geschlechtl. erzeugte Früchte* 846; *Functionen*

112; *Gemmen* 845; *Entw. d. Geschlechtsorg. d. Hymenom.* 731; *getrocknete* 16; *giftige u. essbare* 757; *Hefe* 401; *Hymenomyceten* 9. 327. 731; *der Inderskischen Berge* 839; *italien.* 824; *von Kasan* 839; *Keimung* 651. 665. 692. 731. 835. 847; *Kernpilze* 128. 328. 440; *krankh. erzeug.* 758; *von Krems* 344; *leuchtender* 593; *Mucorineen* 816; *zweierlei Mycel* 733; *Eindringen d. Mycelfäden in d. Zellwand* 641; *Myxomyceten* 14; *neue* 14. 128. 312. 392. 552. 692. 824; *Norddeutschlands* 216. 240; *Oogonien* 89 *f.* 642 ff. 676. 692; *Oospore* 90. 645; *parasit.* 28. 41. 88. 216. 360. 438. 639. 824; *Parthenogenesis* 90; *Puccinien* 340; *Pucciniencultur* 371; *Pyrenomyceten* 580; *rheinische* 375; *Rostflecke* 50; *Entw. d. Rostpilze* 791; *d. Neuruss. Gebiets u. Bessarabiens* 824; *russische* 819; *schlesische* 594; *Schwärmsporen* 641 f. 692 f.; *Skandinav. essbare u. giftige* 455; *Spermatien* 650. 667. 732 f.; *Sporangium* 92. 836; *Sporen* 91 f.; *Sporen bezügl. Gift* 26; *männl. u. weibl. Sporen* 650; *systematische* 210 f.; *Taphrinabeulen* 578; *Thallus* 470; *unrichtig bestimmte* 585; Uredineen 685; *v. Venedig* 344. 824; *Wasserstoffexhal.* 661; *im Winter entwick.* 27; *Zoosporangien* 90. 92; *Zucker* 629; *Zygosporen* 846; *Mycologisches* 519. 725. 791; *Mycol. Beitr.* 344; *Mycol. Mitth.* 360; *Notizen* 488; *Mykol. Skizzen* 818; *Mycol. Untersuch.* 839; *Mycotheca univ.* 296. — Pimpinella 743. — Pinguicula 632. 647. 718. 753; lusitanica 804. — Pinnularia 635; sphenopteridia 128. — Pinus 98 f. 101; alba 16; austriaca 423; canadensis 16; Laricio 423; montana 664; nigra 16; obovata 664; pyrenaica 423; silvestris 360. 552; silv., *Pilz auf* 595; Strobus, *Pilz an* 830. — Piper 612; aethiopicum 481; Clusii 482; Nigrorum 481. — Piperaceen 195. 223. 358. — Piptocephalis 818.836.846.848.—Pirola s. Pyrola. — Pirus s. Pyrus. — Pisonia 107. — Pistacia Lentiscus 611; vera 611. — Pistia Stratiotes 768. — Pistillaria 9. — Pisum maritimum 512; sativum 512. 792. — Pittosporeen 739. — Pituranthos denudatus 709. — Pityoxylon succiniferum 822. — Placochromaticae 637. — Plantagineen 309. — Plantago 408; intermedia 608; major 608; major β intermedia 608; maritima 392. 607 f.; Winteri 608. — Platanus 439; acerifolia 674; orientalis 820. — Platycerium alcicorne 721. — Pleurococcus 209. 671 f.; superbus 208; vulgaris 208. — Pleurosigma 635 f.; aestuarii 605; angulatum 636. — Plumbago europaea, *Pilz auf* 594. — Poa 616; annua 388; sylvicola 408. — Podisoma Juniperi 782; Juniperi Sabinae 594. — Podocarpus eocaenica 822. — Podosphenia 635. 638. — Podostemaceae 215. — Pogonia discolor 96. — Pogonostemon 309. — Polybotrya acuminata 721; cervina 721. — Polycarpeae 78. — Polygala latifolia 611. — Polygaleen 611. — Polygonatum vulgare var. macranthum 96. — Polygonum aviculare 27. 626; *Bastarde* 560; littorale 626. — Polyides 517. — Polylophospermum 46. — Polypetalen 472. — Polypodiaceen 1. 17. 49. 80. 259. 331. 335. 348 f. 499. 645. 720 f. — Polypodium 655. 660; geminatum 721; leiorrhizum 721; Lingua 722; percussum 722; vulgare 2. 655 f. 721. — Polyporei 9. — Polyporus 9. 731; *bei Frost* 614; cinnabarinus 594; Dryadeus 41; fomentarius 595; igniarius 41. 593; Schweinitzii 830; squamosus 593; sulphureus 41. 614. — Polypterospermum 46. — Polysiphonia 517. 820; arctica 772; nigrescens 45; urceolata 45. — Polystichum cristatum 656. 659; felix mas 659; Thelypteris 658. — Polytrichum 614; commune 615; undulatum 615. — Pomaceen 840. — Pontederia crassipes 64. — Populus alba 664; canadensis, *Mistel* 42. 308; monilifera 683; nigra 602; nigra, *Pilz auf* 578; *tertiäre* 730; tremula 408. — Porothelium 9. — Porphyra 209. 211; laciniata 823. — *Porreau court d'hiver* 602; *long* 603. — Portulaca 182; foliosa 183 f.; grandiflora 182 f.; mucronata 183 f.; oleracea 183 f.; quadrifida 183 f.; retusa 183 f.; sativa 183 f. 582. — Portulaceen 695. — Posidonia 832; australis 832; oceanica 832. — Potameen 769. — Potamogeton 624; crispus 726; pectinatus 44 f.; perfoliatus 45. — *Potato Fungus* 725. — Potentilla 743; argentea 118; intermedia 555; norvegica 555; norv., *Pilz auf* 595; reptans 118; supina 682. — Pothos crassinervia 610; lanceolata 610. — Prasiola 209. — Pratia 171. — Preissia commutata 777. 799. — Preslia 309. 311; cervina 311. — *Primel* 568. 624. — Primula 782. 786; Auricula 786 f.; Boveana 788; chinensis 717; corthusoides 788 f.; elatior 786 f.; farinosa 786 f; Mistassinica 787; sinensis 786 f.; spectabilis 788 f. — Primulaceen 105. 132. 147. 151. 164. 221. 228. 328. 344. 392. 549 ff. 727. 786. — Pringlea antiscorbutica 439. 664. 761. — Prosopanche 446. — Protea 611. — Proteaceen 611. 729. 739. 742. — Protococcus 208. 615. — Protophyta 210. — Protophyten 211. — Prunella 310; grandiflora 625. — Prunus Cerasus 829; Padus, *Pilz auf* 502. 589; spinosa, *Mistel auf* 308. — Psilotun 735. — Psoralea 107. — Pteris aquilina 655. 657. 705. 722; aq. var. esculenta 722; aurita 722; longifolia 722; serrulata 519; tricolor 612. — Pterocarpus 743; santalinoides 358. — Pterophyllum 676. — Pterula 9. — Ptilophyllum 675. — Ptilota 469; serrata 772. — Ptychotesta 46. — Puccinia 211; Adoxae 595; Aegopodii 595; arundinacea 693. 701. 725; Asari 595; Asparagi 595; de Baryana 616; Brachypodii 372; Centaureae 340; Circaeae 595; Cirsii 340; Cirs. oleracei 340; compacta 616; Compositarum 340. 594. 674; Compos. f. Cardui 340; Compos. f. Crepidis 340; coronata 371; Dianthi 120. 595; Discoidearum 340. 438; Fergussonii 439; graminis 371. 582; Helianthi 340. 438. 822; Hieracii 340; Lapsanae 340; linearis 372. 693 f.; Malvacearum 13. 48. 79. 118 f. 360. 675. 725. 757; Menthae 595; Moliniae 376; nidificans 312. 439; obtegens 340; Pimpinellae 595; sessilis 80. 371. 693; straminis 595; Torquati 48. 79; Tragopogonis 594. — Pucciniaceen 588. — Pucciniastrum 685 f. — Pulegium 310 f. — Pulsatilla Hackelii 537; intermedia 537; patens 537; patens × vernalis 537; vernalis 537; Wolfgangiana 537. — Punctaria 486; tenuissima 44. — *Puschio* 358. — Pycnophycus sisymbrioides 469. — *Pyramideneiche* 31. — *Pyramidenpappel*, *Mistel* 42. — Pyrenomyceten 360. 565. 580. 824. — Pyrola 487; media 559; minor 559; rotundifolia 559; uniflora, *Pilz auf* 594. — Pyrolaceen 487. — Pyrus 785; Chamaemespilus 439. — Pythium Chlorococci 92; circumdans 92; Equiseti 312. 639. 791; monospermum 643; polysporum 839. — Pyxidanthera 549 ff.

Quercus cerris 31. 323. — Quercus coccinea, *Mistel* 42; conferta 582; decipiens 830; lobata 323; Louettii 43; macranthera 582; palustris, *Mistel* 42; pannonica 582; pedunculata 324. 829; pubescens 323; sessiliflora 43. 830; sess. × pedunculata 830; *tertiäre* 730; tinctoria 323. — Quisqualis indica 743; parviflora 743.

*Radieschen, monströses* 120. — Radix Jalapae 677. 688. 690; Mechoacannae 689; Scammoniae 677; Turpethi 677. 689. 690. — Radulum 9. — Rafflesiaceen

142. 755. — Ralfsia 485. 772. — Ramischia 487. — Ranularia Leonuri 839. — Ranunculaceen 14. 128. 165. 256. — Ranunculus 647; acris 492. 529; acris × bulbosus 505. 528. 538; aquatilis 538. 752; *Bastarde* 490. 505; Baudotii 45; bulbosus 490. 528 f. 543 ff.; bulbosus × acris 529; bulbosus-polyanthemus 494. 529. 543 ff. 538; Ficaria 492; Goldei 506. 529; illyricus 492; polyanthemos 492. 505. 528 f. 543 ff.; repens, *Pilz auf* 594; subacribulbosus 506; Tommasinii 328. — Raphanus sativus var. radicula 120; sativus macrocarpus 26. — *Rapsblüte*, *vergrünt* 674. — *Reactionspflanzen* 614. — Rebouillia 793. 798. — Resedaceen 163. — Reseda alba 131. — *Rhabarber* 260. 276 *ff.*; *Pilz auf* 438. — Rhabdocarpus 46. — Rhamnaceen 728. — Rhamnus 743. — Raphanus 768; sativus, *Pilz auf* 594. — Rhaphidium 209. — Rheum 260; Emodi 280; officinale 261. 276 ff. 438.; palmatum 749; palm. var. tanguticum 280; Ribes 748. — Rhinanthus 309; crista galli 390. — Rhipidiphora 638. — Rhizidium tetrasporum 839. — Rhizomorpha 470. — Rhizopus 818. — Rhododendron 611; ferrugineum 391. — Rhodomela tenuissima 772 f. — Rhodomelaceen 766. — Rhodymenia palmata 772 f. — Rhus Cotinus 696. — Rhynchonema 26. — Rhytiphlaea 27. — Rhytisma 581. — Ribes 94. 104; alpinum 94 f. 104 ff. 370; alp., *Pilz auf* 594; americanum 105; aureum 104 f.; *Pilz auf* 594. — Ribes cereum 95; *chinesische* 112; Diacantha 105; divaricatum 95. 105; fasciculatum 104 f.; glutinosum 105; Grossularia 105; lacustre 105; multiflorum 94 f.; nigrum 94. 105; nigrum, *Pilz auf* 594; niveum 105; petraeum 94 f. 105; prostratum 94; rubrum 94 f. 105; sanguineum 105 f.; speciosum 105; tenuiflorum 104. — Riccia 798; glauca 726. 804; Hübneriana 11. — Riccieen 798. — Ricinus 613; communis 613. — Riella Reuteri 11. 798. — Rivina 785. — Rivularia bullata 517; nitida 54. 138. 140. 156. — Robinia Pseudacacia, *Mistel auf* 308; Pseudac. var. Decaisneana 582. — Roccella 27. — Roestelia 782; cancellata 26. — *Roggen* 388. 770. — *Rokko-Feigenbaum* 358. — Roridula 718. — Rosa 408. 675. 728. 840; damascena 121; Gandogeriana 26; hibernica 327; sclerophylla 327. — Rosaceae 727. — *Rose St. George* 216. — *Rosen* 26. 48. 64. 121. 504. 519. — *Rosskastanie* 361. 370. 376. — *Rostpilze* 371. 791. — *Rotherle* 833. — *Rothholz* 358. 696. — Rubiaceen 224. 226. 630. 758. — Rubus 664; Areschougii 280; caesius × saxatilis 280; humulifolius 839; idaeus 280; odoratus 107. — Rudbeckia digitata 612; fulgida 831; hirta 830; laciniata 308; triloba 612. — *Rübe* 600. 744. 791; *Nematod* 388. — Ruellia varians 612. — Rumex 678; *Pilz auf* 438. 704; acetosella 391; aquaticus 570; aquaticus × obtusifolius 569; *Bastard* 582; conspersus 569 f.; domesticus 569; domesticus × obtusifolius 569; Hippolapatum 570; Hydrolapathum 693; maximus 48; obtusifolius 569 f. 582; Patientia 582; pyrenaicus 391; scutatus 200; thyrsoides 775. — *Runkelrübe* 46. 111. 128. — Ruppia antarctica 832; rostellata 605. — Ruscus 610. — Russula 9. — Ruta 611. — Rutaceen 93. 611.

Saccharomyces 211. — *Safranpfirsich* 628. — Sagittaria 768. 800. — Salicornia herbacea 608. — Salisburia 729. — Salix acuminata 572. 574; aurita 571; aurita × cinerea 571; aurita × Lapponum 574; aurita × livida 571; aurita × myrtilloides 572; aurita × phylicifolia 571; caprea × phylicifolia 571; caprea × phylicifolia × viminalis 573; caprea × viminalis 572. 574; cinerea 572; cinerea × Lapponum 574; cinerea × phylicifolia × viminalis 573; cinerea × viminalis 572; cuspidata 570 f.; daphnoides 438; finmarkica 572; fragilis 571; lanceolata 572; Lapponum × rosmarinifolia 574; laurina 571; livida 572; livida × myrtilloides 572; livida × nigricans 572; myrtilloides 572; myrtilloides × nigricans 572; nigricans 573; nigric. eriocarpa 573; nigricans × viminalis 573; pentandra 570 f.; pentandra × tetrandra 571; phylicifolia 571 f. 574; phylicifolia × viminalis 572; repens, *Pilz auf* 594; Sadleri 112; Smithiana 572; *tertiäre* 730; tetrandra 570; viminalis 572. 574. — Salvadora persica 710. — Salvia 310; glutinosa 310; Horminum 625; lanceolata 612; officinalis 310; pratensis 727; Sclarea 625. — Salviatus 11. — Sambucus 675; nigra 354. 376. — Samolus Valerandi 607. — Sanchezia nobilis 612. — Sanguisorba officinalis, *Pilz auf* 595. — Santalaceen 742. 755. — Sapindaceen 111. 376. 784. 806. — Sapium 238; lineatum 235. — Sapoteen 630. — Saprolegniaceen 639. — Saprolegnieen 93. 579. — Saprolegnien 819. — Sarcoclinium 632. — Sarcogyne 670; privigna 671 f. — Sarcotaxus 46. — Sargassum 469. 763. — Sarracenia 55. 109. 718. — Saturcja campanella 152; cuneifolia 153; montana variegata 153; Olla 152; virgata 153. — Sauvagesiaceen 78. — Saxifraga caespitosa 840; granulata 118; hypnodes 840; intricata 391; multifida 840; nervosa 391; sponhemica 791. 840. — Saxifragaceae 236. — Saxifrageen 630. 769. — Scabiosa Columbaria 592. — Scaevola 743. — Scapania 11. — Scenedesmus 819. — *Schafgarbe* 386. — Scheuchzeria palustris 822. — *Schilfrohr* 44. — *Schimmelpilze* 702. 834. — Schinzia Alni 833. — Schistostylis coccinea 822. — Schizaeaceen 725. — Schizanthus 107. — Schizocodon 548 ff. Schizomyceten 211. — Schizopelte 327. — Schizophyllum 9. — Schizosporeen 209. — *Schneckenklee* 43. — *Schwarzföhre* 423. 743. — *Schwarzpappel* 674; *Mistel* 42. — *Schwefelkopf* 732. — Sciadopitys 199. — Scilla 626. 629; italica 629. — Scindapsus pictus 612. — Scirpus maritimus 44; Michelianus 13; paluster 593. — Scitamineen 344. — Scleroderma verrucosum 595; vulgare 595. — Sclerotium Clavus 504; Stipae 839. — Scolecopteris 676. — Scolicosporae 580. — Scolopendrium officinarum 1. 659. 723; *Pilz auf* 586. — Scoparia 311; dulcis 309. — Scorzonera humilis, *Pilz auf* 594; undulata 96. — Scrophularia Tinanthi 840; vernalis 28. — Scrophulariaceen 309. 311. — Scrophularineen 46. 625. 765. — Scytanthus Bambusarum 446. — Scytonema 754. — Scytosiphon 486. — Sebastiania 229. — Secale, *Aelchen* 388; cereale 682; *Pilz auf* 594. — Secoliga 670; abstrusa 671. — Sedum 388. 783; acre, *Pilz auf* 594; dasyphyllum v. glanduliferum 28. — *Seegras* 44. 96. 762. 831. — Selagineen 742. — Selaginella 50. 610. — Selliera 171; radicans 172. — Sempervivum albidum, *Pilz* 691; alpinum 441 f.; arenarium 441 f.; Funkii, v. aqualiense 647; glaucum, *Pilz* 691; soboliferum 441; stenopetalum, *Pilz* 691; tectorum, *Pilz* 691; tectorum diplogynum 112. — Senecio elegans 612; vulgaris 616. — Septoria Dianthi 591. — Sequoja sempervirens 99 f. 108. — Serjania 376. 806; cuspidata 784; Dombeyana 784. — Sesameen 46. — Shortia 549. — Sida Napaea 812. 825. 844. — Sideritis 310. — Sigillarieen 46. — Silene 423. — Silybum marianum 583. — Simarubeae 93. — Sinapis, *Pilz* 91. — *Siouak* 710. — Siphocalyx 104. — Siphocampylus 171. — Siphoneen 210 f. 766. — Siphonophyceen 817. — Sistotrema 9. — Sisymbrium Nasturtium 710. — Sloetia 679. — Smyrnium Olusastrum 79. — Sodada decidua 710. —

*Sodadaform* 710. — Solanaceen 765. — Solaneen 611. — Solanum tuberosum 792; Lycopersicum 613. — Soldanella 549. — Solenia 9. — Solidago 612. — *Sommerlauch* 603. — Sonchus fruticosus 171; oleraceus 616. — Sonerila margaritacea 611. — *Sonnenblume* 359; *Pilz auf* 340. 438. — Sophora japonica 834. — Sorastrum 818. — *Sorbe* 64. — Sorbus 675; domestica 766. — Sorghum 359. — Sorisporium Junci 483. — Sparassis 9; brevipes 240. — *Spargel* 592. — Sparmannia 663. 757; africana 45. — Spathulidium 175. — Specra toruloides 839. — Spermosira hallensis 770. — Sphacelaria arctica 772; cirrhosa 214. — Sphacelariaceen 485. — Sphaeria 664; caulium 360; morbosa 392; revelata 360. — Sphaeriaceen 580. — Sphaerobolus stellatus 818. — Sphaerocarpus terrestris 795. 798 f. — Sphaeroplea 27. 209. 754. — Sphagnum 460. 744. — Sphenophyllen 735. — Spilonema 139. — Spinellus 818. — Spirillum 599; rosaceum 726. — Spirogyra 26. 615. 752; princeps 126. — *Spitzklette* 43. — Spongilla 328; fluviatilis 48. — Sporochneen 469. — Sporodinia 818; grandis 848. — Sporophytae 360. — *Stachelbeere* 47. — Stachys 310. 461; aculeolata 449; aethiopica 449; affinis 461; agraria 449; albicaulis 448; alpina 447; annua 450; arenaria 461; ar. β congesta 461; arvensis 449; aurea 462; ballotaeformis 448; bogotensis 449; Bridgesii 448; byzantina 447; californica 447; cassia 447; caucasica 461; chonotica 448; cilicica 450; coccinea 447; denticulata 462; distans 448; Durieui 449. 536; elliptica 448; Galeottii 449; graeca 447; grandidentata 448; hantamensis 462; Haussknechtii 461; heraclea 447; hydrophila 447; integrifolia 462; indermedia 447; lanata 447; lavendulaefolia 461; libanotica β pampolia 446; linearifolia 461; longespicata 447; lycopsiformis 447; Macraei 448; messeniaca 448; Meyenii 449; multicaulis β Bungei 461; nepetaefolia 448; nivea 461; palaestina 461; parviflora 449; parvifolia 449; philippiana 448; phlomoides 447; plebeia 449; quadridentata 448; recta var. Johnii 461; rugosa 461; scaberula 462; Schiedeana 371. 462; sericea 447; setifera 447; sibirica 447; sideritidoides 448. 461; silvatica 447. 462; tibetica 447; toronjilcilla 448; viscosa 450. — *Standortsgewächse, forstl.* 680. — Stangeria 676. — Stanhopea saccata 91. — Stapelien 741 f. — Staphylaea 152. — Statice 743. — *Stauden, cultiv.* 29. — Stauroneis pulchella 634 ff. — Steigeria 230. 238 f. — *Steinflechten* 175. — Stellaria Friesiana 555; glauca 555; glauca, *Pilz auf* 594; graminea γ eciliata 555; longifolia 555. — Stellaten 422. — Stemonitis fusca 594. — Stenolobeae 225. — Stephanospermum 46. — Stephanosphaera 191. 207. 754. — *Steppenpflanzen* 707. — Sterculia Alexandri 743; foetida 743. — Sterculiaceae 743. — Stereum 9. — Stichococcus 209. — Sticta 695. — Stictis 581. — Stigmatidium dendriticum 727. — Stilbaceen 742. — Stillingia 234. 239; lineata 238. — Stipa capillata 13. — *Stockschwamm* 732. — Stratiotes 13; Aloides 593. 799. — *Sträucher, cultiv.* 472. 536; *bei Frost* 611; *immergrüne* 743; *Laubfall* 613. — *Straussgras, Aelchen* 387. — Streblus 679. — Striatella unipunctata 636. — Stromanthe amabilis 632. — Strophanthus 743. — Struthiopteris germanica 655 f. 659. — Stylideen 171. — Stylidium 171 f. — Styraceen 727. — Stysanus bulbosus 839. — *Suak* 710. — Subularia aquatica 264. — Succisa 309; pratensis, *Pilz auf* 312. — *Süsswasserpflanzen* 160. — *Sumpfpflanzen* 750 f. — Suregada 236. 391. — Surirella Gemma 606. 648; Heymanni 820; hyalina 820. — Sympetalen 307. — Symphoricarpus 107. 215; racemosus 831. — Symphyandra 171. — Symphytum cordatum 439; tuberosum 439; Zeyheri 422. — Symplocaceae 727. — Synalissa 139. — Synanthereen 46. 695. 757. — Syncephalideen 817. — Sycephalis 818. — Synchytrium aureum 118; Chrysosplenii 839; globosum 118; Mercurialis 594; Myosotidis 118; rubrocinctum 118; Selaginellae 839; Taraxaci 594. — Synedra 635. 637; fulgens 638; superba 638; undulata 638. — Syngamisten 47. — Syringa 107. 148; alba 49; correlata 13; persica 27. 439; rotomagensis 14. 439; vulgaris 49.

*Tabak* 632. — Tacca artocarpifolia 96. — Tacsonia insignis 695; manicata 96; Van-Volxemii 695. — Taeniopteris Schenkii 804. — Tagetes 612. — Tamarindus 309. — Tanacetum 341; vulgare 340. — *Tange* 469. — *Tanne* 361. 680. — Taphrina aurea 568. 578. — Taraxacum alpestre 676; erythrospermum 422; laevigatum 422; officinale 340. 422. 676; off., *Pilz auf* 594; palustre 422; vulgare 676. — Targionia 793. 798; Michelii 567. — Taxineen 46. — Taxospermum 46. — Taxus 440; baccata 814. 842; *fossiler* 664. — Teedia 309. — Tephrosia Vogelii 358. Terebinthaceen 14. 111. 611. — Terebinthus 611. — Tetramerista 790. — Tetraplodon angustatus 144. — Tetraspora 192. — Tetrasporeen 209. — Teucrium 310. — Thalassia Hemprichii 765. — Thalia dealbata 360. — Thalictrum 391. 840; flavum 152. — Thallophyten 208. 755. — Thamnidium 818. — Thamnoseris lacerata 695. — Thecacoris 231. 238 f.; Manniana 231; stenopetala 231 f.; trichogyne 232. — Thecaphora affinis 594. — Thekopsora 502 f. 685. — Thelephora 9. — Thelephorei 9. — Thelysia 14. — Thermopsis fabacea 512; lanceolata 512. — Thesium 741. — Thlaspi 616; alpestre 628; alp. f. calaminaria 628; alp. grandiflorum (vogesiacum) 628; alp. parviflorum (ambiguum) 628; banaticum 440. — Thuja 99 f. 457. 474. 476. 480. 496; occidentalis 460. — Thuidium tamariscinum 460. — Thuretia 518. — Thymelaeaceen 742. — Thymus 310. — Tilia 107. 663; alba 16; americana 16. 31; argentea 16; caroliniana 31; nigra 31; pubescens 31. — Tiliaceen 149. 240. 663. — Todea barbara 724. — Tolypella glomerata 382. 394. 396. 410. 413 f. 419; intricata 381 f. 385. 394. 396. 413 f. 419; nidifica 383. 414. — *Tomate* 359. — Torreya 729. — Tournesolia 236. — Trachelium 171. — Tradescantia 610. — Tragopogon pratensis 340. — Trametes 9; Pini 41; suaveolens 595. — Trapa natans 488. — Treculia 358. — Tremella 9. — Tremellinen 9. — Tremellodon 9. — Trentepohlia 754. — Trichilia 743. — Trichinium 743. — Trichopitys heteromorpha 663. — Trichopteris 243. — Trichostomum Aaronis 175; flavovirens 567; inflexum 567; Mosis 175; mutabile 567; strictum 144; tophaceum 567. — Trichostomeen 567. — Trifolieen 116. — Trifolium 162 f.; Cherleri 198; pratense 52; repens 674. — Triglochin 607; maritimum 607 f.; palustre 822. — Trigonocarpus 46. — Trigonostemon 229. — Triodia kerguelensis 664. — Tripsacum 423. — Tripterospermum 46. — Trisetum 26; Baregense 26. — Triticum 387. 470; *Bastarde* 674; repens 388; rep., *Pilz auf* 582; vulgare 682. — Trochila Dehnii 595. — Trogia 9. — Tropaeolum 109; majus 613. — *Trüffeln* 519. — Tuberaceen 837. — Tulipa 629. 727; Gesneriana 121. 616. — Tulipaea 215. — Tulostoma 839; mammosum 595. — *Tumtum* 710. — Tunica Saxifraga 189. — Tupa 171. — Turnera 743. — *Turnips* 337. — Turritis 180; glabra 147. — Typha 616. — Typhula 9. —

Uhdea pinnatifida 613. — *Ulme* 148. — Ulothrix 210. 738; seriata 27; tenuis 774; zonata 736 ff. — Ulva latissima 772; pruniformio 212. — Umbelliferen 150. 695. 709. 808. — Umbraculum flabellatum 737. — *Unkräuter, forstl.* 680. — Uredalia 613. — Uredineen 211. 501. 594. 685. — Uredo Cerastii 594; Filicum 686; Lychnidearum 595; Padi 685; Pyrolae 594; segetum 594; Vincetoxici 595. — Urocystis occulta 594; pompholygodes 594. — Uromyces 693; apiculatus 594; Pisi 568; Plumbaginis 594; punctatus 594; Rumicum 438. 693 f. 704. — Urospora mirabilis 48. 78; penicilliformis 78. — Urostigma 679; Kotschyanum 358. — Urtica urens 115. — Urticaceen 107. — Ustilagineen 594. — Ustilago capensis 482; flosculorum 312; intermedia 312; mirabilis 839; pilulaeformis 483; Reessiana f. nov. Silybi mariani 583; Reessiana f. Cardui nutantis 583; Succisae 312; urceolorum 594; sp? 839. — Utricularia 791; vulgaris 54 f. 727. — Uvularia 629.

Vaccinium macrocarpum 676; Myrtillus 700. — Valerianeen 171. — Valeriana Phu 615. — Vallisneria 758; spiralis 757. — Vandellia erecta 422; Pyxidaria 422. — *Vanille* 455. — Variolaria communis 139. — Vaucheria 208 ff. 436. — Vaucheriaceen 210. 754. — Veitchia 564. — Veratrum 629. — Verbascum, *Bastarde* 438; Blattaria 438; collinum 560; glabratum 438; Haynaldianum 438. 519; Klotschianum 560; leiostachyon 438; nigrum 311; nigrum × Thapsus 560; phoeniceum 438; ramosissimum 438; thapsiforme 438; Thapsus 560. — Verbenaceen 309. — Vermicularia Dianthi 592; Herbarum 592. — Vernonia noveboracensis 612. — Vernoniaceae 504. — Veronica 309. 311. 766; longifolia 560; spicata 560. — Vicieen 116. — Vinca rosea 122. — Viola 118. 647; arenaria 540. 553 ff.; arenaria × canina 555; arenaria × mirabilis 553; canina 554 f.; canina lucorum 555; canina montana 554; canina × stagnina 555; epipsila 540; epipsila × palustris 439; epipsila × palustris, *Pilz auf* 312; mirabilis 122. 553 f.; mirabilis × silvatica 553 f.; odorata 122; palustris 439. 540; silvatica 540. 554 f.; stagnina 555; tricolor 128; tricolor hortensis 662. — Virgilea lutea 829. — Viscum album 308. — Vitis vinifera 829. — Volvocinen 190 f. 207 f. 754. — Volvox 80. 190. 207 ff. 754. 791; globator 111. 190. — Vriesea Malzinei 32.

*Wald, Bau* 726. 805; *am Aetna* 743; *deutsche W.-hölzer* 536; *Bäume, pilzkranke* 758; *dess. Einfluss auf Regenmenge* 46; *Waldstreu* 806. — *Wasser-Aloë* 593. — *Wasserblüthe* 44. — *Wasserpflanzen, Epidermis* 769; *bei Frost* 611; *Gährungsgase* 750; *Messung der Kohlensäure-assimil.* 792; *Respir.* 424. 750. 752; *Sumpfgas* 751; *Wasserstoffabsorption* 752. — *Weberkarde* 388. — *Weide, arktische* 614; *Bastarde* 571. — *Weinstock, Aetna* 743; *Amerik. Arten* 27; *Einfluss giftiger Stoffe* 48; *Krankh.* 726; *Phylloxera* 142. 240. 791. 808; *Wurzellaus* 160. — Weisia Aaronis 175; Mosis 175; reflexa 175; Rohlfsiana 174. — Weisieen 567. — *Weisstanne* 191; *Mistel* 42. — *Weizen* 470. 682; *Aelchen* 386 f. 389. — Welwitschia mirabilis 32. 78. 116. 215. — Westringia 309. — *Wicke* 564. — Wigandia 613. — *Winterlauch* 602. — Wisteria 757. — *Wollkletten* 43. — Woodwardia lunulata 722; radicans 722.

Xanthium 43; italicum 43; spinosum 43. — Xanthorrhoea hastile 834. — Xanthosoma 106; atrovirens 114; versicolor 114. — Xanthoxylon 743; piperitum 675. — Xenodochus carbonarius 595. — Xerophyta 568. — Xerotus 9. — Xiphion 327. — Xylopia aethiopica 358. 481.

Yucca 32. 73. 110. 629.

Zamia 611. 676; media 675. — Zanichellia 574; palustris 605. — Zasmidium cellare 595. — Zea 423. 536. 613. 768. 792. — Zingiberaceen 481. 611. — Zinnia 612. — Zoosporeen 209. — Zostera marina 12. — Zosteraceen 769. — Zurloa splendens 824. — *Zwiebelgewächse, cultiv.* 29. — Zygodon Nowelli 144. — Zygomyceten 403. 834. — Zygophyceen 817. — Zygophyllum 611. 742. — Zygosporeen 208. 210.

## V. Personalnachrichten.

Balsamo-Crivelli, Gius. 360. — Bartling, Friedr. Gottlieb 790. 853. — Busbecq, O. G. de 216. — Cordier, F. S. 757. — Crantz, H. J. N. de 840. — Duchassaing de Fontbressin 13. — Durand, Élie 757. — Escluse, Charles de 616. — Fée 28. — Gras, Augusto 112. — Grenier, Jean Charles Marie 840. — Grye, Bouquet de la 327. — Hanbury 326. — Heiberg, Peter Andreas Christ. 375. — Hentze, Wilhelm 14. 29. — Hess, Chr. 408. — Lasègue 13. — Meissner, Carl Friedr. 215. 757. — Nolte, Ernst Friedr. 128. — Passy 13. — Regel, Ed. 552. — Rosanoff 822. — Schönfeld, Wladimir de 775. — Sekera, Joh. Wenzel 454. — Sperk, G. Fed. 818. — Thal, Joh. 504. — Theophrast 745. — Thuret, Gust. Ad. 424. 513. 616. — Wichura 80.

## VI. Pflanzensammlungen.

Brasilien in bot. Bezieh. auf d. Ausstell. in Wien 13. — Cooke, British Fungi 328; British Leaf-Fungi 328. — Diatomeenpräparation 456. — E. Durand's nordameric. Herbar. 7 57. — Hepaticae Galliae 584. — Hohenacker's, R. F., Samml. verkäufl. 95. — Kissner's Herbar. preuss. Pflanzen verkäufl. 583. — Laubmoose, s. Rabenhorst 144. — Meyer's, Ernst, Herbar. nach Lübeck 583. — Möller, J. D., Die Präparation der Diatomaceen 456. — Mycotheca universalis 296. — Herbarium Nolte's verkfl. 312. — Nordamerika s. Durand. — Pilzes. Cooke; Mycotheca, Rabenhorst, Saccardo, Thümen. — Rabenhorst, Bryotheca europaea 144; Herbarium mycologicum 328; Fungi europaei 328. — Saccardo, P. A., Mycotheca Veneta sistens fungos Venetos exsiccatos 344. — Sekera's Herbar. verkäufl. 454. — Thümen, F. Baron, Mycotheca universalis 16.

## VII. Mikroskopie.

Salicylsäure als Aufbewahr.-flüss. 593. —Aufhell. durch Carbolsäure od. Nelkenöl 749. — Abbe's Beleuchtungsapparat 635. — Mikrotomie 27; Grönland, Mikrotom 740. — Hasert's neueste Objective 648. — Mikroskop. Institut v. Pavia 440. — Plössel's Mikroskope 740. 750. — Möller's Probeplatte 568. — Reisemikroskope v. Zeiss 740. Spectralapparat 392; Sorby, H. C., On New and improved Microscope Spectrum Apparatus 392. — Zeiss, Mikroskope 635. 740.

## VIII. Botanische Gärten.

Breslauer bot. Garten 552. — Bot. Garten d. Univ. zu Cagliari 824. — Versuchsgarten v. Collioure 757. — Bemerk. aus Samencatalogen italienischer botan. Gärten 112.

## IX. Preisaufgaben.

Preis Bordin 63. — Preis Alhumbert 63. — Der kgl. belg. Acad. d. Wissensch. 214.

## X. Neue Litteratur.

31. 47. 64. 80. 96. 111. 128. 142. 160. 176. 215. 240. 264. 280. 296. 312. 327. 344. 359. 375. 392. 407. 424. 440. 455. 471. 488. 504. 519. 536. 552. 568. 584. 600. 616. 632. 725. 758. 775. 790. 808. 824. 840.

## XI. Anzeigen.

32. 96. 110. 143. 216. 264. 312. 328. 455. 471. 520. 536. 568. 584. 648. 680. 712. 728. 759. 792. 808.

## XII. Verzeichniss der Abbildungen.

Taf. I. (zu Nr. 1—3, 6—7.)
Fig. I—IV. Sporenentw. v. Angiopteris longifolia.
Fig. V—VII. Pollen v. Cupressus funebris.
Fig. VIII—XI. Sporenentw. v. Equisetum limosum.
Fig. XII—XVII. dsgl. v. Lycopodium alpinum.
Fig. XVIII—XXII. dsgl. v. Isoëtes Durieui.
Fig. XXIII. dsgl. v. Anthoceros punctatus.
Fig. XXIV—XXVI. Pollen v. Magnolia.
Fig. XXVII. dsgl. v. Epilobium angustifol.
Fig. XXVIII—XXIX. dsgl. v. Cephalotaxus drupacea.
Fig. XXX. Confervenzelle m. Nucl. amoebiform.

Taf. II. (zu Nr. 9—12.)
Fig. 1—59. Vergrünung d. Eichen von Alliaria officinalis.

Taf. III u. IV. (zu Nr. 15—19.)
Entwickl. d. Vegetationsorgane der Ophioglosseen (Ophioglossum u. Botrychium).

Taf. V u. VI. (zu Nr. 23—25.)
Keimung der Charen.
Fig. 1—5. Chara foetida, Fig. 6. Ch. fragilis, Fig. 7—20. Ch. crinita. Fig. 21—33. Tolypella intricata. Fig. 34—37. Tol. glomerata. Fig. 38—45. Chara aspera.

Taf. VII. (zu Nr. 30—32.)
Wildwachsende Bastarde.
Fig. 1. Keimpflanze v. Ranunculus (bulb. oder polyanthemos).
Fig. 2. dsgl. v. Ran. acris × bulbosus.
Fig. 3—8. primäre Knollen v. Ran. bulb.
Fig. 9—11. im Aug. ausgegrabene Pflanze.
Fig. 12—14. abgetrennter junger Spross.
Fig. 15. Rhizom v. Ran. polyanthemos.
Fig. 16. unterer Theil v. Ran. bulbosus × polyanthemos.
Fig. 17—19. Knollen dess.
Fig. 20—24. Pollen v. Ranunculus.
Fig. 25—30. Früchtchen v. Ranunculus.
Fig. 31. Untrer Theil v. Epilobium roseum × palustre.
Fig. 32. Ausläufer v. Epil. hirsutum × palustre.
Fig. 33. dsgl. v. Epil. hirsutum.
Fig. 34, 36—37, 39. Blüte v. Epilobium.
Fig. 41—46. Pollen v. Epilobium.
Fig. 47—55. (35, 38, 40.) Narben v. Epilobium.
Fig. 56—59. Samen v. Epilobium.

Taf. VIII. (zu Nr. 40. 41.)
Keimung v. Agaricus coprophilus.

Taf. IX. (zu Nr. 48—49.)
Entwickl. d. Lebermoos-Sporogonium.
Fig. 1—9. Preissia commutata.
Fig. 10—16. Grimaldia barbifrons.
Fig. 17—25. Sphaerocarpus terrestris.

# Druckfehler.

Seite 112 Zeile 22 v. o. statt New lies Kew.
- 175 - 15 v. u. st. erstaunlich l. erfreulich.
- 179 - 8 v. o. st. entlohnt l. belohnt.
- 196 - 25 v. u. st. tagentiale l. tangentiale.
- 312 - 25 v. o. st. Bupl. falcatum vor. l. Bupl. falcatum von Pisterwitz (Kreis Pyritz) in Pommern vor.
- 360 - 18 v. u. st. Helznem l. Holzner.
- 469 - 11 v. u. st. Floridern l. Florideen.
- 470 - 23 v. o. st. Thalius l. Thallus.
- 492 - 12 v. u. st. lägliches l. längliches.
- 580 - 27 v. o. st. Hauptabhandlungen l. Hauptabtheilungen.

Seite 677 Zeile 3 v. o. statt 1874 lies 1875.
- 685 - 21 v. o. st. Thekospora l. Thekopsora.
- 685 - 17 v. u. st. noch l. auch.
- 685 - 9 v. u. st. Stammes l. Namens.
- 686 - 8 v. o. st. Calyptro- l. Calypto-.
- 686 - 12 v. o. st. Phragmospora l. Phragmopsora.
- 790 - 22 v. u. st. 19. October l. 19. November.
- 824 - 6 v. u. st. Romorantia l. Romorantin.
- 824 ebenda, Président etc. gehört hinter Martin, Emile.

33. Jahrgang. **Nr. 1.** 1. Januar 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

LIBRARY NEW YORK BOTANICAL GARDEN

**Inhalt. Orig.:** J. Tschistiakoff, Beiträge zur Physiologie der Pflanzenzelle. — **Litt.:** Elias Fries, Hymenomycetes Europaei sive Epicriseos systematis mycologici editio altera. — B. C. du Mortier, Hepaticae Europaeae. Jungermannideae Europae post semisaeculum recensitae, adjunctis Hepaticis. — F. H. Hänlein, Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Compositenblüthe. — Bulletin de la Société botanique de France. Tome XX. — **Personalnachrichten. — Sammlungen.**

## Beiträge zur Physiologie der Pflanzenzelle.

### Kurze Notizen und vorläufige Mittheilungen über die Entwickelung der Sporen und des Pollens.

Von

**J. Tschistiakoff** in Moskau.

Mit Tafel I*).

#### I. Sporen.

Die Sporangien der Polypodiaceen. — Zu ihrem Studium benutzte ich *Scolopendrium officinarum*, *Nephrolepis tuberosa* und *Aspidium falcatum* und fand ihre Entwickelung ganz übereinstimmend mit der Beschreibung, die Reess in einem auch von H. Russow angeführten Aufsatze giebt**). Reess erinnert aber daran, dass A. de Bary, was H. Russow gänzlich unbekannt zu sein scheint, Epiplasma das Plasma nennt, welches sich nach der freien Bildung der Zellen vorfindet (z. B. die Oosporen der Peronosporeen, die Ascosporen u. s. w.). Ich nannte das betreffende Plasma, Pseudoepiplasma, während H. Russow sich desselben Ausdrucks wie H. Fischer v. Waldheim bedient.

Die Sporen der Polypodiaceen. — Ich habe bei den in Frage stehenden Sporen drei verschiedene Häute bemerkt: 1) Das Episporium (Pseudoepisporium), welches sich bei *Aspidium falcatum* und einigen anderen Species, nicht aber bei dem von Russow beobachteten *Polypodium vulgare* vorfindet. Später kam ich zu der Ueberzeugung, dass es auch bei einigen anderen Familien der Farne nicht vorhanden sei; wenn es aber irgendwo vorkommt, so ist es braun und von Fältchen durchzogen; es zeigt niemals Cellulosereaction, und lässt sich leicht von der darunterliegenden Membran ablösen. Dies Episporium entspricht dem Exosporium Aut. 2) Unter dem Episporium liegt das eigentliche Exosporium (mihi), gleichbedeutend mit dem Endosporium Autor. Es hat auch in keinem Entwickelungsstadium Zellstoffreaction, besteht aus zwei Schichten, ist durchsichtig und leicht zerbrechlich. Jedesmal wenn das Episporium fehlt, ist es von verschiedenförmigen Schwielen und Grübchen durchzogen, die H. Russow auch bei dem *Polypodium vulgare* erwähnt; ist jenes vorhanden, so ist das Exosporium ganz glatt und ohne jeden Auswuchs; in beiden Fällen aber wird es durch Aetzkali goldgelb gefärbt, wodurch man es von anderen Häuten, die diese Reaction nicht darbieten, leicht unterscheiden

*) welche der Nr. 2 beigegeben wird.

**) Vergleichende Untersuchungen betreffend die Entwickelung der Sporen der Leitbündelkryptogamen; Memoiren der Academie der Wissenschaften zu Petersburg. VII. Serie, Bd. XIX No. 1. 1872. Meine erste Schrift über letzteren Gegenstand ist ein ganzes Jahr vor der Russow's in russischer Sprache gedruckt worden; ich muss mich daher wundern, dass H. Russow, der doch Professor an einer russischen Universität ist, nicht Gelegenheit gehabt hat, von meinem in den „Memoiren der Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaften zu Moskau, Januar 1871", erschienenen Aufsatze, welcher sich mit der Entwickelung der Sporangien und Sporen bei den Polypodiaceen und Marattiaceen beschäftigt, Kenntniss zu nehmen.

kann. 3) Das eigentliche Endosporium, welches sich unmittelbar unter dem Exosporium befindet und auf dem Inhalt der Spore ruht. Dies Häutchen ist immer farblos, durchsichtig, glatt und besteht aus Cellulose, es lässt sich sehr leicht von dem Exosporium, sehr schwer aber von dem Inhalt der Spore loslösen.

Die Entwickelung der Sporen. — Die Mutterzellen sind nackt von der Zeit ihrer gegenseitigen Trennung an bis zu der der Theilung des Plasmas behufs Bildung der Specialzellen, wie ich dies ausführlich beobachtet und beschrieben habe, obgleich Russow es als etwas ganz Neues hinstellt. Die Bildung der Scheidewände der Specialzellen geht in der Weise vor sich, dass das Plasma durch Spalten in vier Theile zerfällt; gallertartige Substanz sondert sich in diesen Spalten ab, nimmt zu, und in ihrer Mitte erscheinen dichtere Schichten in Form von dünnen, doppelrandigen Linien (S. m. a. Abh. Taf. IV Fig. 39—41). Diese von Russow nicht bemerkten Linien entsprechen den sonst vorkommenden primären Scheidewänden Aut. der Specialzellen; aber das ist eine secundäre Differenzirung. — Ueber den Vorgang in dem Plasma vor seiner Theilung ist Folgendes zu bemerken: Wenn die auf gewöhnliche Weise behandelten Mutterzellen in Folge der Präparation gänzlich abgestorben sind, so ist der Nucleus immer noch als Theil des morphologisch differenzirten Plasmas oder als Organ des Plasmas mit unbestimmter Function vorhanden. Wenn man nun die Theilung des Plasmas unter den gewöhnlichen Umständen verfolgt, so bemerkt man immer, dass dieser excentrische Nucleus zuerst verschwindet (russ. Abh. Fig. 25—29) und das Plasma die Fähigkeit erhält, durch die Einwirkung der umgebenden Flüssigkeit eine grosse Anzahl von Vacuolen zu bilden, was bis jetzt noch von Allen übersehen worden ist; nach diesem Stadium zeigt sich aber der neue (ein einziger) Centralnucleus stets in einem vorangeschritteneren Stadium (russ. Abh. Taf. IV Fig. 17—21) und zerfällt darauf ohne Zusammenziehung in zwei oder vier Theile, was weder von Russow noch von Anderen, ausser Schacht, beobachtet worden ist. Sodann bemerkt man eine Körnchenlamelle zwischen den secundären Nucleis, deren jeder in zwei zerfällt (russ. Abh. Fig. 30—36), so dass die Mutterzelle vier Nuclei enthält. Es zeigen sich nun Spalten inmitten der Körnergürtel und die Theilung geht mit der Bildung der Specialzellen, wovon ich (russ. Abh. Fig. 37—41) schon gesprochen habe, zu Ende.

Offenbar sind Russow die meisten Entwickelungsphasen entgangen. Die Vorgänge im Innern des Plasmas stellen sich jedoch in ganz verschiedener Weise dar, wenn man die die Beobachtung störenden Umstände zu vermeiden weiss, was mir allerdings nur für einige der ersten Phasen geglückt ist. Vor der Einwirkung des Wassers wird man keinen Nucleus gewahr, vielmehr ist das Plasma homogen, durchsichtig und ohne jede Granulation. Sobald das Wasser aber eindringt, klärt sich der Mittelpunkt des Plasmas allmählich auf, die Peripherie wird glanzlos, der Nucleus zeigt sich nach und nach dem Beobachter und nimmt in kurzer Zeit dergestalt zu, dass man ihn für ein wirkliches, morphologisch differenzirtes Organ halten könnte (russ. Abh. Taf. IV Fig. 13, 14 u. Fig. III d. beig. Tafel). Russow hat den Nucleus in den Mutterzellen der *Marsilia* auch nicht gesehen (S. 51 seiner Abh.). Obgleich er nun das Fehlen des Nucleus als ganz klar und bemerkenswerth hinstellt, so ist es doch wohl sehr erlaubt daran zu zweifeln, weil die Beobachtung sich nicht auf dem Sporangium entnommene Zellen bezog und ferner dieser Umstand allein Schuld daran war, wenn sich der Nucleus nicht zeigte. Meine Beobachtungen hingegen bezogen sich auf dem Sporangium entnommene Zellen, was mich gegen den Einwurf sicher stellte, dass die Seitenwände des Sporangiums mich verhindert hätten, den Nucleus zu sehen. Es ist also leicht einzusehen, dass in den folgenden Phasen die Gegenwart des Nucleus ganz allein der Einwirkung des Wassers zuzuschreiben ist (russ. Abh. Taf. IV Fig. 16—24, 30—41). Meine theoretischen Ideen in dieser Hinsicht habe ich in der angeführten Abhandlung auseinander gesetzt, ich werde aber nach Darstellung der darauf bezüglichen constatirten Thatsachen auf diese Frage zurückkommen.

Der Bildungsprocess der Häute der Spore ist folgender. 1) Das Exosporium entsteht zuerst auf Unkosten des Plasmas der Specialzellen; die peripherische Schichte des Plasmas differenzirt sich, erhält einen doppelten Umriss und verwandelt sich unmittelbar selbst in eine Haut, in der man bald zwei Schichten unterscheidet. 2) Hierauf wird das Endosporium durch Absonderung von Cellulose von dem plasmatischen Inhalt der Spore her-

vorgebracht. Gleichzeitig trennen sich die Sporen in Folge der Erweichung der gallertartigen Substanz der Specialzellen und hüllen sich gänzlich in eine Mischung von Pseudoepiplasma mit der Substanz der desorganisirten Specialzellen ein, welche, um jede Spore herum angehäuft, eine plasmatische Schicht bildet (russ. Abh. Taf. IV, Fig. 15). Die Peripherie dieser Schicht erhält einen doppelten Umriss und verwandelt sich in ein glattes Häutchen, welches aber, indem es sich hierauf dem Exosporium anfügt, hervorstehende Fältchen bildet, da es seinen Umfang verringern muss, um sich der Spore anschliessen zu können (russ. Abh. Taf. IV, Fig. 42, 46—48).

Die Sporangien der Marattiaceen. (*Angiopteris longifolia*). — Die Entwickelung dieser Sporangien ist die von getrennten Wärzchen auf der von mir Placenta genannten gemeinsamen Grundlage (russ. Abh. Taf. I, Fig. 2—5). Die Epidermiszellen betheiligen sich daran, um den für die Theilung der darunterliegenden Zellen nöthigen Raum zu gewähren. Russow behauptet, die Sporangien der Marattiaceen seien eine Epidermis-Bildung (S. 109—110), sie nähmen eine Mittelstellung zwischen den Sporangien der Polypodiaceen und denen der Ophioglosseen und Lycopodiaceen ein, weil einerseits ihre Bildung mit mehreren Epidermiszellen beginne und andrerseits die Mutterzellen der Sporen ihren Ursprung nicht in einer Centralzelle finden, was er wahrscheinlich bei den Sporangien der Ophioglosseen zu sehen hofft. Meine Beobachtungen vom Jahre 1871 beweisen geradezu das Gegentheil für *Angiopteris longifolia*. Ich habe erwiesen, dass die Mutterzellen der *Angiopteris* von einer einzigen Centralzelle herstammen, welche bald tetraedrisch ist und sich so theilt, dass den Seitenflächen dieses Tetraeders parallele Scheidewände nach einander Segmente abschneiden; diese Theilungen wiederholen sich hier mehrere Male und schliessen die dadurch unnöthigen tangentiellen Theilungen aus (russ. Abh. Fig. 9); oder und noch viel häufiger zerfällt die polyedrische Centralzelle in zwei sich immer wiederum halbirende Theile, so dass die Theilungen nach allen Richtungen hin erfolgen (russ. Abh. Fig. 6, 7). Diese Thatsachen sind später auch nicht von Luerssen bei *Marattia* bemerkt worden, weil, wie ich glaube, die Schnitte dort nicht central sind. In allen Fällen sind die durch erwähnte Theilungen entstandenen Zellen die Mutterzellen der Sporen und bilden einen zelligen Körper, welcher das anliegende Gewebe verdrängt und desorganisirt, so, dass er nur die Scheidewände resorbirt, das Plasma jenes Gewebes (Pseudoepiplasma) sich dagegen an die Mutterzellen anlegt. Russow hatte nicht vorhergesehen, dass Hanstein die Gegenwart der Centralzellen selbst in den Antheren beweisen würde, was gerade die Richtigkeit der von mir entdeckten Thatsachen bestätigt.

Die Sporangien der Marattiaceen nehmen also eine Mittelstellung ein zwischen den Staubbeuteln und jenen Sporangien, die als eigentliche Epidermis-Bildungen betrachtet werden müssen.

Die Sporen. — Die Sporen haben drei verschiedene Membranen: 1) Das innig mit der darunterliegenden Haut verbundene Episporium (Perisporium), welches durchsichtig, etwas bräunlich und zerbrechlich ist. 2) Das etwas tiefer gelegene Exosporium mit drei differenzirten, ihrer Natur nach aber gleichen Schichten, wie bei den Polypodiaceen (russ. Abh. Taf. III, Fig. 81, 82). 3) Das aus Cellulose bestehende dicke Endosporium. Die ausgewachsenen Sporen bieten auf ihrer Oberfläche Höcker dar, welche von dem Exosporium herrühren. Das Episporium findet sich bei ihnen nicht mehr vor, es desorganisirt sich vollständig.

Entwickelung der Sporen. — Die Haut der Sporenmutterzellen ist durch eine gallertartige Substanz verdickt, welche Wasser in grosser Quantität schnell aufsaugt und dadurch die Untersuchungen sehr erschwert (russ. Abh. Fig. 14, 31, 38b, 41). Wenn man nicht die grösste Sorgfalt anwendet, um die Mutterzellen vor allen störenden Einflüssen zu bewahren, so bemerkt man dasselbe wie bei den Polypodiaceen. Man wird zuerst die Mutterzellen mit dem später verschwindenden Nucleus gewahr (russ. Abh. Fig. 13 b c d e, 37 a b, 38 a b, 39, 40). Der neue secundäre Nucleus zeigt sich wiederum in den etwas älteren Zellen; er zerfällt hierauf in zwei (m. Fig. 38, 39) oder auch gleich in vier Theile (russ. Abh. Fig. 16 b c); denn bei diesen Zellen kann die Theilung zwei Male (m. Abh. Fig. 37—47, 24—28, 35) oder nur ein Mal (m. Abh. Fig. 16—23, 29—34, 36) vor sich gehen; in letzterem Falle ist sie tetraedrisch und der Nucleus theilt sich auch tetraedrisch. Die Theilung des Plasmas behufs Bildung der Specialzellen erfolgt auf die gewöhnliche

Weise, d. h. man bemerkt zwischen den secundären Nucleis eine dichtere plasmatische Lamelle, welche durch die Spalte, worin sich die Substanz der Scheidewand absondert, in zwei neue Blättchen zerfällt (russ. Abh. Fig. 42—44, 20—28).

Es weicht dies schon von der gewöhnlichen Ansicht über den Ursprung des secundären Nucleus ab; die Erscheinungen sind aber ganz andere, wenn man die oben erwähnten Einflüsse vermeidet. Während des ganzen Vorganges, der die Theilung des Plasmas zur Folge hat, zeigen sich der Nucleus und der Nucleolus nur unter der Einwirkung von Wasser, woraus folgt, dass wenn man die Mutterzellen in ganz unbeeinflusstem Zustande beobachtet, sie in jeder Theilungsphase bis zur endlichen Trennung des Plasmas denselben Anblick darbieten, d. h. dass das Plasma klar, homogen und ohne jede morphologische Differenzirungen bleibt, welche man als ein dem Nucleus, Nucleolus oder Primordialschlauch ähnliches Organ ansehen könnte.

Zur Beobachtung dieser Erscheinungen in allen ihren Phasen diente mir durchwegs ein einziges Zellenexemplar. (Vgl. m. Zeichn. i. d. russ. Abh. I. Phase, Fig. 13 a b c d e. II. Ph. Fig. 15 a b. III. Ph. Fig. 16, 37—40. IV. Ph. Fig. 17, 18, 41. V. Ph. Fig. 19, 23. VI. Ph. Fig. 20—22, 42, 43 u. s. w.).

Es kann für diese Erscheinungen nur eine Ursache geben. Das Plasma macht mehrere chemische Verwandlungsgrade durch, die seine Theilung herbeiführen und von der Mitte des Inhaltes ausgehen. Das Wasser dringt bei der Beobachtung bis in den Mittelpunkt des Plasmas ein, wo es dies schon zum Theil umgewandelt findet; das innere Plasma, welches bereits sich umzuwandeln begonnen hat, nimmt eine bedeutendere Quantität Wasser auf als das übrige Plasma, das noch nicht in demselben Grade umgewandelt ist; die optischen Eigenschaften dieser Theile erleiden ebenso verschiedene Veränderungen und wir bemerken jetzt den Nucleus, welcher bis dahin nur eine Sphäre mit unbestimmten Grenzen darstellte, wie es bei einer chemischen Metamorphose ja sein muss. Diese Grenzen sind also unsichtbar vor der Einwirkung des Wassers, sie werden aber deutlich und bestimmt sichtbar, sobald das Wasser eindringt. Aus diesem Grunde sehe ich die Erscheinung der betreffenden Theile des Plasmas (Nucleus, Nucleolus, Primordialschlauch) als ebensoviele successive Grade in dem Verwandlungsprocesse an, wie dies meine Untersuchungen beweisen.



Die Bildung der Specialzellen erfolgt durch die Absonderung gallertartiger Substanz zwischen den Theilen des Plasmas (russ. Abh. Fig. 20—23, 25—28, 42—46). Diese Substanz nimmt zu und gerade in ihrer Mitte differenziren sich dichtere Lamellen, welche unter der Form von doppelrandigen Linien erscheinen (russ. Abh. Fig. 24, 29—36, 47—54) und den primären Scheidewänden Aut. der Specialzellen entsprechen. Jetzt sind die Häute der Sporen im Begriffe sich zu bilden, und zwar zuerst das Exosporium. Eine plasmatische Schicht differenzirt sich auf der Peripherie des Plasmas und bildet durch eine chemische Umwandlung eine Membran der Spore, das Exosporium; die Erhärtung beginnt bei den dem Centrum der gemeinsamen Mutterzelle am nächsten liegenden Theilen (russ. Abh. Fig. 50—59). Jetzt erst differenziren sich morphologisch die chemisch umgewandelten Sphären des Plasmas und gestalten sich in den eigentlichen Nucleus und Nucleolus um. Diese Verwandlung ist von der Bildung einer grossen Vacuole im Inhalte der Spore begleitet (russ. Abh. Fig. 61—67) und die nun vollkommenere Organisation des Plasmas besteht bis zum Auftreten des Oeles, welches sich auf Unkosten der früher entstandenen Stärke bildet (russ. Abh. Fig. 67, 68, 76, 79). Während dieser Periode, in der man zwei Schichten des Exosporiums sich differenziren sieht, entstehen gleichzeitig zwei andere Häute. Das Endosporium wird gewöhnlich wie alle anderen aus Cellulose bestehenden Häute, nämlich durch Secretionsprocess hervorgebracht (russ. Abh. Fig. 65—68, 79, 80), während sich das Episporium auf ganz andere Weise als bei den Polypodiaceen bildet. Die Schicht der Membran der Specialzelle, welche das Exosporium berührt, erhärtet nach und nach und wird zu einer farblosen, durchsichtigen, später auch zerbrechlichen und mit dem Exosporium innig verbundenen Membran (russ. Abh. Fig. 65, 68, 76—80). Die Höcker des Exosporiums entstehen nachher durch Differenzirung, denn sie sind nur die dichteren Areolen desselben, welche inalterirt fortbestehen, während die Theile des Exosporiums und das Episporium selbst sich desorganisirt haben.

(Fortsetzung folgt).

## Litteratur.

### Hymenomycetes Europaei sive Epicriseos systematis mycologici editio altera. Scripsit Elias Fries. Upsaliae 1874. II u. 756 S. 8⁰.

Der Inhalt dieses Buches wird durch die beiden ersten Worte des Titels bezeichnet: eine gedrängte Zusammenstellung der europäischen Hymenomyceten (einschliesslich der Tremellinen), Diagnosen und Beschreibungen des grossen Umfangs des Materials wegen möglichst kurz gehalten, die in der ersten Auflage der Epicrisis mitenthaltenen aussereuropäischen Species aus dem gleichen Grunde nicht mitbearbeitet. Die Genera, Sectionen u. s. w. sind, mit wenigen Neuerungen, die von dem Verf. in früheren Arbeiten aufgestellten, wie folgender Auszug aus seiner Uebersicht andeuten mag.

A. **Agaricini.** 1. *Agaricus* (inclusive Amanita) mit 1202 Species. 2. *Montagnites* 1 Spec. 3. *Coprinus* 56 Spec. 4. *Bolbitius* 12 Spec. 5. *Cortinarius* 234 Spec. 6. *Gomphidius* 4 Spec. 7. *Paxillus* 13 Spec. 8. *Hygrophorus* 64 Spec. 9. *Lactarius* 70 Spec. 10. *Russula* 49 Spec. 11. *Cantharellus* 27 Spec. 12. *Arrhenia* 4 Spec. 13. *Nyctalis* 8 Spec. 14. *Marasmius* 56 Spec. 15. *Lentinus* 25 Spec. 16. *Panus* 15 Spec. 17. *Xerotus* 2 Spec. 18. *Trogia* 1 Spec. (Cantharellus crispus). 19. *Schizophyllum* 4 Spec. 20. *Lenzites* 11 Spec.

B. **Polyporei.** 21. *Boletus* 90 Spec. 22. *Fistulina* 1 Spec. 23. *Polyporus* 227 Spec. 24. *Trametes* 20 Spec. 25. *Daedalea* 13 Spec. 26. *Hexagona* 2 Spec. 27. *Favolus* 1 Spec. 28. *Merulius* 19 Spec. 29. *Porothelium* 4 Spec. 30. *Solenia* 13 Spec.

C. **Hydnei.** 31. *Hydnum* 95 Spec. 32. *Hericium* 4 Spec. 33. *Tremellodon* Persoon (Hydnum gelatinosum und H. auriculatum durch „structura omnino Tremellae“ ausgezeichnet) 34. *Sistotrema* 4 Spec. 35. *Irpex* 18 Spec. 36. *Radulum* 10 Spec. 37. *Phlebia* 5 Spec. 38. *Grandinia* 9 Spec. 39. *Odontia* 7 Spec. 40. *Kneiffia* 1 Spec. 41. *Mucronella* nov. gen. (Hydnum fasciculare A. S., calvum A. S., M. aggregata).

D. **Thelephorei.** 42. *Craterellus* 11 Spec. 43. *Thelephora* 26 Spec. 44. *Stereum* 33 Spec. 45. *Auricularia* 2 Spec. 46. *Corticium* 75 Spec. 47. *Cyphella* 28 Spec.

E. **Clavariei.** 48. *Sparassis* 2 Spec. 49. *Clavaria* 73 Spec. 50. *Calocera* 12 Spec. 51. *Pterula* 2 Spec. Crinula in Parenthese. 52. *Typhula* 23 Spec. 53. *Pistillaria* 18 Spec. 54. *Microcera* Desm. 1 Spec.

F. **Tremellini.** 55. *Tremella* 18 Spec. 56. *Exidia* 9 Spec. 57. *Hirneola* 1 Spec. 58. *Femsjonia* 1 Spec. 59. *Naematelia* 6 Spec. 60. *Guepinia* 3 Spec. 61. *Dacrymyces* 11 Spec. (Spurii: Apyrenium mit 2, Hymenula mit 12 Arten).

Dem überaus reichen Inhalt gegenüber kann an eine kritische Besprechung des oben erschienenen Buches nicht gedacht werden, und Einzelnes, was uns beim Durchsehen desselben auffiel, z. B. bei der Systematik der Tremellinen, herauszugreifen, wäre nicht am Platze. Eine Kritik des ganzen Werkes zu geben wäre aber auch von den Mitlebenden kaum ein Anderer als Verf. selbst im Stande, denn Fries allein kennt das Gebiet der Hymenomyceten in seiner ganzen Ausdehnung. Wenn er daher von seinen seit 60 Jahren fortgesetzten Arbeiten an seinem 81. Geburtstage, von dem die Vorrede datirt ist, nochmals eine Uebersicht giebt, so können die Zeitgenossen ihm nur ihren Dank hierfür darbringen. Fügen wir auch den Wunsch hinzu, dass die heutige Generation auf dem durch Fries fest begründeten Fundamente weiter bauen und dass es Diesem vergönnt sein möge, wirklichen Fortschritt hierin noch heiteren Auges zu sehen. Fries' Arbeiten sind, wie er selbst sagt, in einer Zeit begonnen, wo viele heute in den Vordergrund tretende Fragen noch gänzlich ferne lagen. Wir meinen damit die Fragen nach der feineren Structur und besonders nach der ersten Entstehung der Fruchtträger der Hymenomyceten. Die Bearbeitung der ersteren ist erst an wenigen Punkten, die der zweiten noch kaum unternommen. Beiderlei Untersuchungsreihen werden auch für die Systematik wichtig werden. Welches aber auch ihr Resultat sein mag, sie werden ihren Ausgang immer nehmen von den ernsten scharfsinnigen Arbeiten, deren Resultate Fries uns in dem angezeigten Buche vorlegt. de By.

---

### Hepaticae Europaeae. Jungermannideae Europae post semisaeculum recensitae, adjunctis Hepaticis, auctore B. C. du Mortier. Bruxelles 1874. 198 pag. 4 Tafeln. 8⁰.

Das erste Heft des 13. Bandes des Bulletin der botanischen Gesellschaft für Belgien bringt, als Hauptinhalt, die im Titel genannte Arbeit des ehrwürdigen Präsidenten der Gesellschaft. Zugleich erscheint die Arbeit in besonderer, mit colorirten Tafeln versehener Ausgabe.

Der Verf. hat in seinen Commentationes botanicae im Jahre 1822 zuerst die Gattung *Jungermannia* der alten Autoren in natürliche Genera und Gruppen zu sondern begonnen, in späteren Arbeiten die Anfänge weiter ausgeführt und verbessert, die Systematik der Jungermanniae wie sie heute besteht im Wesentlichen begründet. Die vorliegende Arbeit kann die vierte verbesserte Auflage dieser Werke genannt werden. Sie enthält erstlich eine Synopsis der europäischen Jungermanniae, Diagnosen der Gattungen und Arten, Synonyma, Fundorte u. s. w., wozu die 4 Tafeln die auf Frucht und Fruchthüllen gegründeten Gattungs-

charaktere darstellen. Eine in gleicher Weise gehaltene Synopsis der nicht zu den Jungermannieen gehörenden Hepaticae (die Anthocereen inbegriffen) ist hinzugefügt.

In der Umgrenzung und Benennung der Genera weicht Du Mortier auch hier von der der Synopsis Hepaticarum mehrfach ab; in wieweit dies die Zustimmung detailkundiger Kritiker findet, ist abzuwarten. Jedenfalls scheint die Differenz der Nomenclatur vielfach auf guten Prioritätsgründen zu beruhen und die engere Umgrenzung, also Vermehrung der Genera der Uebersichtlichkeit der Darstellung keinen Eintrag zu thun. Hier wie überall werden darüber Meinungsverschiedenheiten bestehen, welche Gruppen Genera, welche Subgenera u. s. w. zu nennen sind. Auch in der Terminologie sind Abweichungen von den üblichen zu bemerken; so hinsichtlich der Blattdeckung und -Insertion; das Perianthium heisst Colesula, u. s. w. Der Verständlichkeit der Darstellung thut dies nirgends Eintrag, doch würde Ref. lieber Ausdrücke wie Perianth beibehalten sehen, weil in der Terminologie die Zweckmässigkeit und Anschaulichkeit der Priorität vorgeht.

In der Einleitung wird mitgetheilt, dass schon im Jahre 1821 eine, lange Zeit übersehene, Arbeit von Samuel Gray die Jungermannieen in Genera theilt. Dass Verf. die Namen Gray's nicht restituirt hat, wird Niemand missbilligen; denn es wäre haarsträubend, statt *Frullania* z. B. *Salviatus*, statt *Scapania Martinellius*, statt *Cincinnulus* oder *Calypogeja Kantius* u. s. w. schreiben zu müssen. Auch in der Nomenclatur findet eben die Anwendung des Prioritätsprincips ihre — nicht immer hinreichend beobachteten — Grenzen in Zweckmässigkeitsrücksichten. Hinsichtlich der Fundorte ist Verf. sehr kurz, auch nicht immer correct: *Riccia Hübneriana* z. B. ist nur an sehr vereinzelten Puncten (unseres Wissens erst an einer Localität) gefunden worden, „in aquosis Germaniae" also eine zu allgemeine Angabe für ihr Vorkommen; *Riella Reuteri* wächst, so viel bis jetzt bekannt, nur bei Genf am Seeufer, also weder „in alpibus" noch „in Saxonia". Der Hauptinhalt des Buches, welcher eben die Systematik der Genera und Species ist, wird hierdurch nicht berührt. Wir zweifeln nicht, dass derselbe für das gründliche Studium der Hepaticae eine neue Förderung und Anregung geben wird.

de By.

---

## Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Compositenblüthe. Inauguraldissertation von Friedr. Herm. Hänlein. — Naumburg 1874. 37 S. 8° mit 2 Tafeln.

Die erste Blüthenanlage der Compositen an der Achse geht vom Periblem aus; ingleichem die erste Anlage des ringförmigen Wulstes (der Achsenorgan ist) und aller Blattorgane (Corolle bis Samenknospe). Die 5 Corollenzipfel und die Kronröhre entstehen gleichzeitig, entwickeln sich aber ungleich schnell. Der Discus, aus dem Periblem entstehend, ist eine Anschwellung der Griffelbasis, kein Product der Achse. Der Fruchtknoten entsteht durch intercalares Wachsthum der hohlen Blüthenachse. — Die Samenknospe ist Blattorgan, und entsteht seitlich in der Nähe des vorderen Carpells; der Nucleus ist ursprünglich die Spitze derselben; das halbseitige Integument entsteht aus dem Dermatogen. Der Pappus entwickelt sich bei einer Anzahl Compositen aus dem Dermatogen, bei einer andern aus dem Periblem (ist Trichom oder Emergenz). G. K.

---

## Bulletin de la Société botanique de France. Tome XX. No. 2 et 3. (Schluss).—

Fortsetzung aus Bot. Ztg. 1874. S. 142.

Sitzung am 9. Mai 1873.

D. Clos, Etymologisches p. 124. — Populärnamen von Pflanzen p. 126.

Duby, *Bescherellia*, neues pleurocarpisches Moos aus Neu-Caledonien p. 130. Mit Tafel I.

C. Roumeguère, Neuer Fundort von *Clathrus cancellatus* und *hirudinosus* p. 131.

Sitzung am 23. Mai.

A. Fée, Zur Taxonomie der Farne p. 105.

Duval-Jouve, Zwei Gramineen der Umgebung von Montpellier p. 138—142. — Ueber *Hordeum murinum*.

H. A. Weddell, Die Flechten des Granits von Ligugé hinsichtlich ihrer mineralogischen Basis p. 142—155. Vgl. Bot. Ztg. 1873. S. 718.

J. Decaisne, 3 neue chinesische Gattungen p. 155—160. — *Ostryopsis*, *Camptotheca* (*Nyssaceen*), *Berneuxia* (*Diapensieen*).

Sitzung am 13. Juni.

Duchartre, Brief über Befruchtung bei *Zostera marina* p. 161—163. *Z.* verhält sich, im Widerspruch gegen Duval-Jouve's Angaben (Bot. Ztg. 1874), wie andere Pflanzen.

Emile Mer, Die Zuckerbildung im Pflanzenreiche p. 164—182 und p. 195—210. — In dieser Arbeit sind eine Masse Beobachtungen niedergelegt, die bei ähnlichen Untersuchungen beachtet werden müssen. Die Angaben sowohl als ihre Deutung dürften viel Zweifelhaftes enthalten. Vf. behandelt die Wanderung des Chlorophylls, Verhalten von Stärke und Zucker bei Vegetation im Dunkel, Licht oder Wechsel beider; Vertheilung der Stärke in

Reservebehältern, Rolle der Stomata bei der Ernährung, Verhalten von Stärke und Zucker beim langsamen Vertrocknen u. s. w.

Ed. Prillieux, Färbung und Ergrünung von *Neottia nidus* p. 182—186. — Vgl. Bot. Ztg. 1873. S. 718.

Sitzung am 27. Juni.

M. Cornu, Neue *Entomophthora* (*Planchoniana*) p. 189. — Auf »puceron de la Vesce«.

P. Chappellier, Ueber den Ursprung von *Crocus sativus* p. 192—194. — »*Croc. sat.* mag das zufällige Kreuzungsproduct zweier im Herbst blühenden Arten mit 3theiligen, abgestutzten Narben sein: *C. graecus* und vielleicht *C. Haussknechtii*«.

Fr. Leclerc, Die Theorie der Anaphytose und der Segmentation der Gewächse p. 210—220. — Autor ist Anhänger derselben; er verweist unter andern auf 2 eigne Schriften; »Theorie de l'anaphytose, Besançon 1869. 8°« und »Goethe et le livre de la Metamorphose des plantes, ib. 1870«.

Sitzung am 11. Juli.

D. Clos, Orthographie von Pflanzennamen p. 223.

Sitzung am 14. November.

Nekrologe der Mitglieder Lasègue und Passy p. 226—231. Vgl. auch Bull. T. XXI. p. 131 ff.

L. Giroudias, Im Januar im Freien blühend gefundene Pfl. p. 232.

Jul. Vesque, Milchsaftbehälter bei *Hartighsea spectabilis* p. 232—235.

Ch. Grenier, Brief über monöcische *Stratiotes* p. 235.

Decaisne, Ueber *Syringa correlata* p. 236.

Roze et Duchartre, Vorkommen der *Puccinia Malvacearum* p. 238, 281 und 305.

Cosson, Neue marokkanische Arten p. 239—261.

Sitzung am 28. November.

W. Nylander, Brief, *Nematonostoc*-Diagnose p. 263.

D. Clos, Terminologie der Früchte p. 264—275.

P. Sagot, Nekrolog von Duchassaing de Fontbressin p. 275—280.

E. Heckel, Reizbarkeit der Staubgefässe, Unterscheidung zweier Bewegungsarten p. 280. — Vgl. Bot. Ztg. 1874. S. 62.

Sitzung am 12. December.

Brasilien in bot. Beziehung auf der Ausstellung in Wien p. 284—289.

J. Duval-Jouve, Ueber *Scirpus Michelianus* und *Stipa capillata* p. 289.

John Eliot Howard, Ueber Abstammung der weichen (*mou, soft*) Columbia-Chinarinde p. 291—294. — Von *Cinchona lancifolia var. oblonga*. Mit Tafel 2.

V. Reboud, Brief aus Constantine über seine Reisen daselbst p. 294—298.

H. Vilmorin, Ueber die Herkunft der *Syringa rotomagensis* p. 299.

Decaisne, Studien über die Irideen (*Evansia, Thelysia*).

Sitzung am 26. December.

Fée, Materialien zu einer Lichenenflora Brasiliens. I. *Lecanora* und *Lecidea* p. 307—320.

E. Roze, Stellung der Myxomyceten im System p. 320—326.

Chatin, Vergleichende Entwicklungsgeschichte des Andröceums (Ericoiden, Leguminosen, Terebinthaceen, Ranunculaceen, Berberineen und Papaverineen) p. 327—330.

B. Balansa, Gramineen und Vegetation von Lazistan p. 330—334.

Gaston Genevier, Ein neuer Ascomycet (*Campylostylus dipyrenus*). G. K.

## Personalnachrichten.

### Wilhelm Hentze.

Am Morgen des 9. October 1874 starb in Kassel der königl. Gartendirector a. D. Wilhelm Hentze im 82. Lebensjahre am Hirnschlage. Auch die botanische Zeitung weist in ihren früheren Bänden manchen werthvollen Beitrag von Hentze auf, daher mögen diese Zeilen zu seinem Gedächtniss in ihr einen Platz finden *).

Hentze wurde am 14. September 1793 in der Nähe von Kassel geboren. Sein Vater war der 1824 verstorbene Hofgärtner Carl Hentze zu Wilhelmshöhe bei Kassel, welcher bei der Ausführung der grossartigen Parkanlagen zu Weissenstein, jetzt Wilhelmshöhe, in den letzten 80er und ersten 90er Jahren des vorigen Jahrhunderts mitgewirkt hatte, dann aber mit der selbstständigen Umwandelung des französischen Gartens bei dem Lustschlosse Wilhelmsthal in einen englischen Park von dem damaligen Landgrafen Wilhelm IX. betraut worden war. Hentze, der Vater, hatte in seinem einzigen Sohne die Liebe zur Gärtnerkunst zu erwecken gewusst und kein Opfer gescheut ihm die zu einer gedeihlichen gärtnerischen

*) Die folgenden Mittheilungen über Hentze's Leben sind besonders nach handschriftlichen Aufzeichnungen von ihm selbst vom 23. Februar 1864 und solchen des königl. Hofgärtner Vatter zu Wilhelmshöhe, die ich beide dem Sohne des Verstorbenen: Hrn. Stadtrath F. Hentze in Kassel verdanke, abgefasst. W. Hentze's eigene Aufzeichnungen wurden meist schon von K. Koch (Wochenschrift für Gärtnerei und Pflanzenkunde 1864, 132 und Dendrologie 2. Thl., 2. Abthlg. 1873 S. 40) benutzt.

Laufbahn nöthige Vorbildung zu geben, obgleich dies nicht leicht war, da zu Wilhelmshöhe geeignete Lehrer mangelten und deshalb in der 2 Stunden entfernten Residenz Kassel der gewünschte Unterricht erlangt werden musste. Der junge Hentze musste deshalb von seinem 9. Jahre bis zu seiner Confirmation wöchentlich 2 Mal den weiten Gang nach Kassel hin und zurück machen. Nach der Confirmation wurde Hentze 1807 bei dem damaligen Hofgärtner Sennholz auf Wilhelmshöhe, einem Freunde seines Vaters, in die Lehre gethan. So hatte er nicht allein Gelegenheit in der praktischen Gärtnerei sich vielseitige Kentnisse zu erwerben, sondern auch seine Unterrichtsstunden in Kassel fortzusetzen.

Nach beendeter Lehrzeit 1810 wurde der junge Hentze als Gehilfe bei seinem Vater angestellt. 1812 lernte ihn der damals eben zum Oberinspector der Gärten ernannte Franzose Langlois kennen, der kein Deutsch verstand, und den jungen Hentze, der französisch sprach, als Gehilfen nach Kassel nahm, um ihn bei der Verwaltung zu benutzen.

Nachdem das Königreich Westphalen wieder aufgelöst worden und der Kurfürst Wilhelm I. nach Kassel zurückgekehrt war, wurde der junge Hentze zum Gehilfen seines Vaters ernannt und ihm die Verwaltung der damals erledigten Hofgärtnerei am Bade Hofgeismar unter der obern Leitung seines in Wilhelmshöhe wohnenden Vaters 1814 übertragen. 1816 wurde er zum Hofgärtneradjunct befördert.

1822 berief der Kurfürst Wilhelm II., welcher 1821 zur Regierung gekommen war, Wilhelm Hentze nach Kassel und ernannte ihn zum Gartencontroleur über die sämmtlichen Hofgärten. 1834 wurde er, nachdem es ihm gelungen war, die ihm übertragene Wiederherstellung, der seit langen Jahren wüst daliegenden beiden Inseln: der Schwaneninsel und der Insel Siebenberge im Auparke zur Zufriedenheit des Kurfürsten auszuführen, zum Hof-Gartendirector befördert. Diese Stelle hat Hentze bis über sein 70stes Lebensjahr hinaus bekleidet, bis er auf seinen Wunsch nach einer mehr als 50jährigen Dienstzeit im Januar 1864 pensionirt wurde.

Hentze hat als Landschaftsgärtner Vorzügliches geleistet. Die herrliche Karlsau bei Kassel legt das beredteste Zeugniss dafür ab. Diese ursprünglich in französischem Styl begründete Anlage ist unter seiner besondern Leitung nach und nach von 1822—64 in einen der ausgezeichnetsten modernen Parks, die Deutschland und der Kontinent aufzuweisen haben, umgeschaffen. Unter Hentze's Führung hatte ich 1867 den hohen Genuss diesen Park, freilich gestört durch Regenwetter, zu durchwandern. Was irgend von ausländischen Bäumen und Sträuchern bei Kassel aushält, ist dort gepflanzt und zwar nicht bloss mit Berücksichtigung gärtnerischer Wirkung, sondern mit botanischem Urtheil. Die Gestalt der Bäume ist eine andere im dichten Bestande, in kleinen frei stehenden Gruppen und in einzelnen abgesondert stehenden Bäumen. Die Gehölze sind mit Rücksicht auf diese verschiedene Gestaltung gepflanzt. Von allen Arten sieht man freistehende, von Nachbarn in ihrer Entwickelung nicht bedrängte, einzelne Bäume, dann kleine Gruppen und dichte Waldung. Tafeln, welche den lateinischen und deutschen Namen, den Autor und das Vaterland angeben, sind an den einzelnen Arten zur Belehrung des Beschauers von Hentze noch nach seiner Pensionirung angebracht. Der Park hat ein hohes botanisches Interesse, nicht bloss weil er etwa 400 Arten und Spielarten von Holzpflanzen enthält, sondern weil die Art der Pflanzung den Unterschied der Gestalts-, Wachsthums- und Farbenverhältnisse nahe verwandter Arten und Spielarten kaum irgendwo sonst so gut zeigt, als dort. Ueberraschend war mir z. B. der Unterschied der *Tilia argentea* DC. aus Ungarn durch ihre dichte, an Breite die Höhe übertreffende Krone als Einzelbaum von *Tilia alba Ait.* (*T. americana Dur.*) aus Nordamerika, welche eine lockere, länger kegelförmige, höhere Krone besitzt. Wie herrlich sind die Gruppen der Coniferen z. B. von *Pinus nigra, alba, canadensis!* Den ausländischen Eichen, besonders den amerikanischen ist besondere Aufmerksamkeit zugewandt. Ein Verzeichniss der Gehölze der Karlsau von Hentze's Hand*) mit näheren Angaben, wann die einzelnen Theile des Parks gepflanzt sind, bietet eine willkommene Belehrung für den Beschauer.

(Schluss folgt).

## Sammlungen.

F. Baron Thümen beabsichtigt unter dem Titel Mycotheca universalis eine Sammlung von getrockneten Pilzen aus allen Erdtheilen, seinen früheren Sammlungen gleich, herauszugeben. Es sollen jährlich von 1875 ab, 3 Centurien erscheinen; vom Herausgeber (Bayreuth in Bayern) zu à 12 Reichsmark (aus den Buchhandlungen etwas höher kommend) zu beziehen.

*) Verzeichniss der Zierbäume und Sträucher, welche in dem königl. Aupark bei Kassel sich befinden. Kassel, Baier und Lewalter 1868.



*Die unvermeidlichen Mehrkosten haben mich leider gezwungen, den Preis der Zeitung auf 22 Mark zu erhöhen.* **Arthur Felix.**

Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 2.** 8. Januar 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt. Orig.:** J. Tschistiakoff, Beiträge zur Physiologie der Pflanzenzelle (Forts.). — **Litt.:** Bulletin de la Société botanique de France. Tome XXI. — R. Pedersen, Einfluss der Temperaturschwankungen auf das Wachsthum. — Dr. Fr. Thomas, Mycocecidium. — **Personalnachrichten. — Neue Litteratur. — Notiz. — Anzeigen.**

## Beiträge zur Physiologie der Pflanzenzelle.

Kurze Notizen und vorläufige Mittheilungen über die Entwickelung der Sporen und des Pollens.

Von

**J. Tschistiakoff** in Moskau.

Mit Tafel I.

### I. Sporen.

(Fortsetzung).

Es giebt also zweierlei, ihrem Ursprunge nach verschiedene Arten von Episporien: das eine wird auf Unkosten des Pseudoepiplasmas (Polypodiaceen) auf dieselbe Weise wie das Episporium der Oosporen bei den Peronosporeen, das andere aus der innersten Schicht der Specialzelle gebildet. Ich werde ersteres Pseudoepisporium nennen, um es von dem eigentlichen Episporium, welches durch das sogenannte Epiplasma hervorgebracht wird, zu unterscheiden; letzteres — Perisporium. Mehrere Polypodiaceen haben ein Pseudoepisporium, die Sporen der anderen sind nackt. Russow hat die Entstehung der dem Pseudoepisporium von *Aspidium* eigenthümlichen Fältchen noch im Innern der Specialzellen bemerkt (Russow, Abh. Taf. VI Fig. 112); es war dies aber das Exosporium, weil das von Russow untersuchte Farnkraut nackte Sporen hat. Was die Sphären mit unbestimmten Grenzen betrifft, die von der chemischen Umwandlung des Plasmas herrühren, so will ich mich für diese unsichtbaren aber dennoch vorhandenen Sphären des Ausdruckes physiologischer Nucleus oder kürzer Pronucleus*) bedienen, um sie von den eigentlichen, den morphologischen Nucleen, welche man in diesen Sporen nach der Bildung des Exosporiums vorfindet, zu unterscheiden und anzudeuten, dass sie erst im Laufe ihrer Entwickelung eine bestimmte Form erhalten, wenn sie sich in einen morphologischen Nucleus, dessen Organisation ja Jedermann bekannt ist, umwandeln.

Alle diese Ansichten sind, abgesehen von der Ausdrucksweise, schon in meiner russischen Abhandlung ausgesprochen. Dennoch ist Russow erstaunt darüber, dass er keinen Nucleus in den Mutterzellen der Sporen der *Marsilia* findet (a. a. O. S. 51), was doch leicht zu erklären ist, indem jene Zellen möglicherweise nur Pronucleen enthalten. Diese Thatsache hätte ihn gewiss nicht in Verwunderung gesetzt, wenn er sich die Mühe gege-

*) In meiner kurzen Notiz über die Entwickelung der Sporen des *Isoetes Durieui* Bory (Nuovo Giorn. bot. ital. V, 1873, S. 207) habe ich mich des Ausdrucks »Nucleioiden und Nucleiden« bedient; meinen neuesten Beobachtungen zufolge scheint es mir jedoch nothwendig die Ausdrücke »Pronucleus und Pronucleolus« zu gebrauchen, und will ich damit sagen, dass die betreffenden Sphären dazu bestimmt sind, den eigentlichen Nucleus hervorzubringen. Diese Ausdrücke sind um so passender, als ich Nucleen gefunden habe, für welche der Ausdruck »Nucleiden« unumgänglich nothwendig ist, weil sie innerhalb des sie erzeugenden Nucleus entstehen. Diese neue im Innern des Nucleus vor sich gehende Erzeugung von Nucleen liesse sich mit der freien Bildung von Zellen innerhalb des Plasmas der Mutterzelle vergleichen.

ben, meine Abhandlung zu lesen, welche, als er die seinige der Academie vorlegte, schon seit einem Jahre veröffentlicht war. Meine Forschungen wurden aber später durch Hanstein bestätigt, der doch meine russische Abhandlung nicht kennen konnte. Er hat bemerkt (Bot. Ztg. 1872. Nr. 2. S. 22), dass es schwer sei, die Grenzen zwischen dem Nucleus und dem Plasma in den Haar- und Parenchymzellen zu unterscheiden (l. c. S. 25); ferner vermuthet er, dass, wenn man in den Zellen der hochorganisirten Pflanzen Nucleen mit deutlichen Umrissen findet, dies damit zusammenhänge, dass die Behandlung und das Wasser die Zellen absterben lassen (l. c. S. 44), und endlich, dass bei dem Theilungsprocess der Zellen der Nucleus sich theilen, nicht aber sich auflösen muss. Der Grundgedanke ist derselbe wie der, welchen ich in meiner eben mit der von Hanstein angeführten russischen Abhandlung ausgesprochen und bewiesen habe; da die Ansicht von Hanstein aber eine blosse Vermuthung ist, so kann sie natürlich nicht ganz bestimmt sein. So weit also waren unsere Kenntnisse über die Eigenschaften des Plasmas gediehen zu der Zeit, wo Russow seine Schrift veröffentlichte. Er legt seine Beobachtungen über die Bildung des Episporiums der Macrosporen der *Marsilia* dar und nimmt seine Zuflucht zu verschiedenen Gründen (l. c. S. 60), um zu beweisen, dass es unmöglich sei, sich die Bildung des Episporiums anders als nach seiner eigenen Ansicht zu denken. Da er aber mehr discutirt als beobachtet, so glaube ich, dass es nur Zufall ist, wenn er die Bildung des Episporiums, wie ich sie für das Perisporium der *Angiopteris* bewiesen habe, als etwas Unmögliches darstellt; offenbar hat doch das Episporium der *Marsilia* Russow's nichts mit meinem Perisporium der *Angiopteris* gemein und ich sehe die Beweisführungen des H. Russow nicht etwa als eine Anspielung auf meine Beobachtungen an. Ich wende gar nichts gegen die Abstractionen des H. Russow in Bezug auf das Episporium der *Marsilia* ein; er wusste nicht, dass ich schon zwei verschiedene Bildungsarten von zweierlei Episporiengattungen beschrieben hatte, und möglicherweise giebt es deren noch andere mehr. Er betrachtet immer das Episporium der *Marsilia* als aus Prismen bestehend; es ist dies aber ein Irrthum und ich habe in derselben russischen Abhandlung bewiesen, dass diese angeblichen Prismen nur von einem unvollkommenen Präparat herrühren, dass wir es hier vielmehr mit einer alveolarischen Bildung zu thun haben (russ. Abh. Fig. 60). Die radialen Seitenwände dieser Alveolen, (welche von gallertartiger Substanz angefüllt sind), sind dichter als die anderen, woraus hervorgeht, dass ihr Refractionsexponent in einem dicken Präparat radiale Prismen durch optische Täuschung sehen lässt.

Ich habe noch andere Mutterzellen gefunden, welche man als Uebergang von den Pronucleuszellen zu den vollkommener organisirten ansehen kann. Diese Organisation zeigt sich eben in den Mutterzellen der Microsporen des *Isoetes* und der Sporen von *Lycopodium* und *Equisetum*.

Isoetes Durieui Bory. Alle diese Zellen besitzen einen morphologischen Nucleolus, während der Nucleus sich noch im Zustande des Pronucleus befindet; letzterer bietet aber die Erscheinungen dar, welche als die ersten Spuren einer morphologischen Differenzirung betrachtet werden können. Unter dem Einflusse des Wassers zeigt sich der Pronucleus wie bei den Farnkräutern, während einer gewissen Entwickelungsperiode der Zellen gewährt er aber einen ganz verschiedenen Anblick. Er hat die Form eines Ellipsoides, oder vielmehr scheint er aus zwei an ihrer Basis zusammengefügten Kegeln zu bestehen. Seine Richtung ist die der grössten Zellenachse und auf seiner Oberfläche bemerkt man sehr gut der Länge nach gehende und mehr oder weniger glänzende d. h. mehr oder weniger dichte Streifen, was eine Differenzirung in seiner Substanz bekundet. Diese Streifen treten auf der Oberfläche des Pronucleus hervor und sind wie Meridiane geordnet. Ich nenne diese dichteren Linien Differencialia pronuclei oder kurz Differencialia und diesen Pronucleus, Pronucleus striatus. In einer etwas vorgerückteren Phase bemerkt man auf der Oberfläche des Pronucleus einen aequatorialen Wulst, der von einer noch dichteren Substanz gebildet ist. Die sorgfältigste Untersuchung hat mir ergeben, dass dieser aus hervorstehenden Wärzchen gebildete Wulst nichts anderes als ein dichteres plasmatisches Plättchen ist, durch welches sich das Plasma in seinem physiologischen Centrum theilt und welches demjenigen, das ich im Pronucleus der *Angiopteris* beim Beginn der Theilung des Plasmas vorgefunden habe, vollständig analog ist*). In der That bemerkt man

*) Bei der Beobachtung der Pronucleen muss man

zu dieser Zeit nahe bei den Polen des Pronucleus zwei kleine durchsichtigere, plasmatische Sphären, welche sich während der Beobachtung bald in kleine Vacuolen umwandeln und nichts anders als zu den physiologischen Functionen in den Einzelportionen des Plasmas nach der Theilung bestimmte Pronucleen sind; wenn aber das den Pronucleus spaltende Plättchen unter der Form eines Wulstes erscheint, so rührt dies daher, dass seine Dichtigkeit grösser ist, als die der anderen Theile des Pronucleus. Später dehnt sich derselbe Bau auch auf die übrigen Theile des Plasmas aus und die vollständige Theilung geht vom Centrum aus nach der Peripherie hin, wie in den Zellen der *Angiopteris*. Ich habe dies in ganz bestimmter Weise constatirt, indem ich das Plasma, in dessen Mitte sich die deutlich gezeichnete Spalte befand, gerade im Augenblicke des Theilungsbeginnes beobachtet habe. Das von mir benutzte Präparat gehörte einer und derselben Zelle an. Diese Phase und dieser Zustand des Plasmas unter dem Einflusse des Wassers zeigen uns die Polarität der plasmatischen Molekeln an und dass die Theilung des Plasmas nur infolge der sich je nach ihrer Polarität gruppirenden Molekeln vor sich geht, woraus erhellt, dass die ihrer Natur nach verschiedenen Gruppen sich durch die gegenseitige Repulsivkraft trennen müssen.

Dem Gesammtergebniss meiner Untersuchungen zufolge sehe ich diesen Zustand des Pronucleus als erste Organisationsspuren behufs Bildung des eigentlichen Nucleus an. Nach der Theilung werden die Hälften des Pronucleus unter der Einwirkung des Wassers immer weniger deutlich, während die Pronucleen, welche zuerst die Pole des primären Pronucleus einnahmen, im Laufe der Entwickelung immer bestimmter und grösser werden. —

Die Bildung der drei Membranen ist ganz dieselbe wie bei den Sporen der Marattiaceen. Das Exosporium entsteht zuerst durch Umwandlung der peripherischen Schicht des Plasmas und bildet eine Falte, welche gleichsam einen Kiel oder Kamm darstellt; später

den Ausdruck »Theilung des Nucleus« auf die ersten Theilungsspuren des Plasmas im chemischen und physiologischen Activitätscentrum beziehen, welches dem Pronucleus entspricht, und wenn ich von einer Theilung des Nucleus und Pronucleus bei *Angiopteris* gesprochen habe, so geschah dies nur, weil die Ausdrücke dafür noch nicht festgesetzt waren.



differenzirt sich das Exosporium in zwei besondere Schichten. Das Episporium d. h. das Perisporium entsteht auf dieselbe Weise wie bei *Angiopteris*. Das aus Cellulose bestehende Endosporium wird durch das Plasma abgesondert.

Zur Zeit der Differenzirung der beiden Schichten des Exosporiums erhält der Pronucleus seine endgiltige morphologische Organisation und wird zu einem eigentlichen Nucleus. Diese Reorganisation ist auch von der Bildung von zweier grösseren Vacuolen begleitet, die ohne den Einfluss des sich ausserhalb befindlichen Wassers entstehen. Das Oel erscheint sofort an Stelle der Stärke.

Was die Macrosporen betrifft, so habe ich ihre Bestandtheile schon beschrieben (S. d. ital. Ztg.); es bleibt mir also nur noch übrig ihre Entwickelung und den Charakter ihrer Mutterzellen anzugeben.

Die betreffenden Mutterzellen haben einen morphologischen Nucleus und sind ihrem Baue nach ähnlich den Mutterzellen der Sporen von *Anthoceros*. Es ist zu bemerken, dass ich nicht die Stärkekörnermassen für Nuclei halte, aus welcher Ansicht der Irrthum stammt, dass die secundären Nuclei sich in Gegenwart des primären bilden. Es ist dem nicht so. Der primäre Nucleus ist vorhanden, in seiner Gegenwart entstehen die runden Stärkekörnermassen; das Plasma aber hat die charakteristischste Organisation. In der Nähe der Stärkemassen divergiren nach allen Richtungen unzählige plasmatische Fädchen, welche vollkommen durchsichtig und ohne jede Granulation sind. Ebenso wie die vier Stärkemassen tetraedrisch geordnet sind, so entstehen durch die Kreuzung der plasmatischen Fädchen mitten in der Zelle dichtere und gleichförmige Platten, die auch tetraedrisch geordnet und dazu bestimmt sind, das Plasma durch die sie später durchziehenden und in zwei Platten trennenden Spalten in Einzelportionen zu theilen.

Im Centrum der Zellen habe ich vier secundäre Nucleen vorgefunden, von denen sich jeder vor einer Stärkemasse und nahe bei den Theilungsflächen befand. Sie sind auch tetraedrisch geordnet, und wie es ihre Entstehung gezeigt hat, sind sie in dem Innern des primären Nucleus entstanden, welcher sich hernach aufgelöst hat.

Desshalb bezeichne ich diese jüngeren, im Innern des älteren entstandenen Nucleen als Nucleiden und musste ich bei Besprechung

der unbestimmten Sphären des Plasmas, den Ausdruck »Nucleiden« durch die anderen »Pronucleus und Pronucleolus« ersetzen, um anzuzeigen, das jene Sphären den morphologischen Nucleus und Nucleolus zu bilden bestimmt sind.

In den normalen Mutterzellen von *Anthoceros* bemerkt man, abgesehen von einigen Abweichungen, ganz dasselbe. Die anormalen, von Schacht beobachteten Zellen haben wohl einen Nucleus, aber an Stelle der Stärkemassen findet man ein Chlorophyllbläschen, welches in der That in zwei, ihrerseits auch wieder sich halbirende Theile zerfällt; es ist dies aber durchaus nicht auffallend, da man weiss, dass die Chlorophyllkörner, wie es ja Hofmeister gerade bei *Anthoceros* nachgewiesen hat, theilungsfähig sind.

Die Theilung des Plasmas erfolgt bei *Isoetes* auf eine ganz eigenthümliche Weise. Hier entsteht die Scheidewand fast simultan vom Centrum bis zur Peripherie; bei *Anthoceros* beginnt die Theilung auch im Centrum, gleichzeitig aber bildet sich die den Sporen eigenthümliche Membran auf diesen inneren getrennten Theilen, während die äusseren noch durch plasmatische Fädchen verbunden sind und die vollständige Trennung der Theile des Plasmas wird erst in dem Augenblicke vollzogen, wo die inneren Seiten schon ganz mit der den Sporen eigenthümlichen Haut, nämlich mit dem Exosporium überzogen sind.

In beiden Fällen ist der Raum zwischen den getrennten Theilen mit gallertartiger Substanz ausgefüllt, in deren Mitte bei *Anthoceros* eine condensirte Lamelle von gleicher Substanz entsteht, während dies bei *Isoetes* nicht der Fall ist. Das Exosporium bildet sich bei letzterem gleichzeitig auf der ganzen Fläche des plasmatischen Theiles, bei *Anthoceros* geschieht dies aber nur langsam und zwar zuerst auf den nach den Centrum der Mutterzelle hingewandten Flächen d. h. auf den Bauchtheilen.

Diese beiden Exosporien entstehen immer wie die Peripherieschichten des Plasmas, welches sich durch eine chemische Umwandlung zu einer Membran gestaltet. —

Das Episporium der Macrosporen des *Isoetes* ist das Perisporium (S. d. Notiz im Giornale); die Sporen des *Anthoceros* haben kein Episporium und sind hierin denen von *Polypodium* ähnlich. —



Das Endosporium entsteht wie gewöhnlich durch Absonderungsprocess.

Lycopodium alpinum. Die Mutterzellmembranen sind durch eine Schicht verdickt, welche durch Aufnahme von Wasser sich beträchtlich ausdehnt. Die Eigenschaften des Plasmas sind denen der Mutterzellen der Microsporen des *Isoetes* ähnlich; die Pronuclei striati sind gleicher Natur, die Molekeln des Plasmas besitzen dieselbe Polarität. Gerade hier habe ich auf die auffallendste Weise constatirt, dass die Theilung vom Centrum aus nach der Peripherie hin vor sich geht. Es ist mir nämlich gelungen, die Spalte im Centrum hervorzubringen und sie beträchtlich, jedoch nicht ganz bis zur Peripherie hin, auszudehnen und habe ich dies beobachtet und dargestellt an einem und demselben Zellenexemplare, dessen Plasma nur eine doppelrandige Linie (eine getheilte plasmatische Lamelle) hatte, welche ihrerseits aber auch noch nicht die äusseren Grenzen des Plasmas erreicht hatte.

Diese Beobachtung zeigt auf die deutlichste Weise, dass das Vorhandensein des Primordialschlauchs für die Theilung des Plasmas nicht nothwendig ist, sei es nun dass sie vom Centrum aus nach der Peripherie hin oder in umgekehrter Richtung vor sich gehen soll (s. m. Note über die Theilung der Zellen der Algen, ital. Journ. Bd. V, S. 212). Ich habe in den Mutterzellen von *Angiopteris* immer dieselbe Theilungslinie, welche zuerst im Centrum erscheint, beobachtet, und, wenn es mir auch nicht gelungen ist, dasselbe Experiment bei jenen Zellen zu wiederholen, so bin ich doch durch das Beispiel mehrerer anderer überzeugt. — Ganz dasselbe gilt für die tetraedrische Theilung der Sporenmutterzellen beider Pflanzen.

Unter dem Einflusse des Wassers lässt das noch ungetheilte Plasma Oeltropfen sowie auch feste Theile hervortreten, und zwar wie Russow bemerkt hat, jeder Theil einen Oeltropfen. Man darf wohl vermuthen, dass dies eines der Bildungselemente der Scheidewände der Specialzellen und ihrer Verdickungsschichten ist, denn nach ihrer vollendeten Ausbildung findet sich bis zur Zeit, wo es wiederum in der halbreifen Spore erscheint, kein Oel mehr vor.

Die Sporen haben weder Pseudoepisporium noch Perisporium. Das aus Cellulose bestehende Endosporium entsteht auf die gewöhnliche Weise. Das Exosporium, das die

Cellulose-Reaction nie darbietet, bildet sich auf Unkosten der Peripherieschicht des Plasmas, welche zu einem Häutchen erhärtet. Das hervorragende Netz der Ornamenten, welches die Aussenfläche des Exosporiums bedeckt, hat denselben Ursprung und entsteht folgendermassen.

Zur Zeit wo uns das Wasser den Pronucleus striatus zeigt, wie dies bei Besprechung der Pronucleen des *Isoetes* beschrieben worden ist, bemerkt man, dass die Streifen sich nicht darauf beschränken, den Pronucleus selbst zu durchziehen, sondern sich auch auf der Peripherie des Plasmas befinden, wo man zwei auf einander senkrecht stehende Streifensysteme beobachtet. Es entstehen auf diese Weise in dem Plasma weniger dichte, durch die dichteren Streifen die ich Exodifferencialia nennen möchte, begrenzte Räume. Bei der Bildung des Exosporiums nehmen diese weniger dichten Räume mehr an Umfang ab als die Exodifferencialia und so kommt es, dass Letztere sich über die Oberfläche des in Entstehung begriffenen Exosporiums hinaus unter der Form eines hervorstehenden Netzes von Membranleisten erheben, das seinen Eigenschaften nach dem Exosporium selbst ähnlich ist.

Wir haben also drei Bildungsarten der verschiedenen äusseren Schalenornamente der Sporen.

1) Durch secundäre Differenzirung im Exosporium (die Sporen von *Angiopteris*).

2) Durch Bildung einer wahren faltigen Membran, welche in der Peripherieschicht des Plasmas vor ihrer Umwandlung in das Exosporium statt findet (die Macrosporen des *Isoetes*, s. Giorn. Bd. V, S. 211).

3) Durch die Exodifferencialia des peripherischen Plasmas vor seiner Umwandlung in das Exosporium (*Lycopodium alpinum*).

Ihrem Ursprunge gemäss werde ich sie folgendermassen nennen: 1) Ornamenta differenciata, 2) Orn. plicata, 3) Orn. excreta.

Equisetum limosum. Die Mutterzellen sind nach ihrer Trennung nackt bis zur Bildung der Scheidewände der Specialzellen. Es ist dies schon von Russow angeführt worden; in Bezug aber auf die Nuclei, welche ihm durch ihre Grösse und deutlichere Organisation auffielen, muss ich seinen Angaben direct widersprechen. Der Nucleolus des Plasmas ist von Pronucleis umgeben, die je nach dem Alter der Zelle einen verschiedenen Anblick gewähren. Der Pronucleus ist zuerst, bis man zwei Nucleoli findet, ganz dem Pronucleus der Polypodiaceen ähnlich (russ. Abh. Fig. 13, 14); später aber erhält er die Eigenschaften und den Charakter des Pronucleus von *Isoetes* und *Polypodium*. Es folgt daraus, das es der Pronucleus striatus und dass der Theilungsmodus dieser Zellen ganz derselbe wie bei den letzteren Pflanzen sein muss.

(Fortsetzung folgt).



## Litteratur.

Bulletin de la Société botanique de France. Tome XXI. 1874. Compt. rend. No. 1 et 2. p. 1—232.

Fortsetzung aus Nr. 1 dieses Jahrg. unserer Ztg.

Sitzung am 23. Januar 1874.

Duvillers, Blühende Pflanzen des laufenden milden Winters p. 5.

A. de Candolle, Bedeutung der Lenticellen p. 6. (mit Stahl.).

J. B. Verlot, *Galium pedemontanum All.* neu für Frankreich p. 8.

O. Debeaux, Neue Rosenspecies der Ostpyrenäen: *Rosa Gandogeriana Deb.* p. 9.

Decaisne, Ueber *Raphanus sativus macrocarpus* p. 20.

B. Balansa, Catalog, der Gräser von Lazistan p. 10—19. — Aufzählung der Species.

A. Feé, Materialien zu einer Flechtenflora Brasiliens, II. Die Graphideen p. 20—32. — Aufzählung und Diagnose der Arten.

Sitzung am 13. Februar.

Germain de Saint-Pierre, Ueber die Bedeutung der Lenticellen p. 32—33.

M. Cornu, Erscheinen von Spermogonien der *Roestelia cancellata* in diesem Winter p. 33.

C. Roumeguère, Kann aus der Farbe und Form der Sporen die giftige oder essbare Eigenschaft der Pilze erschlossen werden? p. 35—38. — Die Smith'sche Ansicht, dass die mit weissen und runden oder ovalen Sporen versehenen Pilze essbar, die mit eckigen giftig seien, verworfen.

Paul Petit, Kritische Beobachtungen über *Spirogyra* und *Rhynchonema*; Liste der *Spirogyren* von Paris p. 38—42. — Bestätigung und Abbildung (Tab. I) der Gleichheit von *Sp.* und *Rh.* — Aufzählung von 26 *Sp.* Species und Standortsangaben aus der Nähe von Paris.

Miegeville, Ein *Trisetum* aus den Hochpyrenäen p. 43—48. — Charakteristik des neuen *Tr. Baregense Lafitte et Mieg.*

Ed. Lefranc, *Helminthochorton* und das corsische Moos der Alten p. 48—51.

E. Cosson, Ueber die demnächstige Reise Doumet-Adanson's nach Tunis p. 52—54.

Sitzung am 27. Februar.

M. Cornu, Beobachtung über im Winter entwickelte Pilze und Frostschaden (nur) an befallenen Blättern p. 55.

A. Chatin, Allgemeine Bemerkungen über vergleichende Entwickelungsgeschichte des Androeceums p. 61—72. — Vgl. Compt. rend. 1874. n. 12 (p. 425 d. Jahrg. uns. Ztg.).

M. Cornu, Befruchtung bei den Algen und *Ulothrix seriata* im Speciellen p. 72—75. — Eigenthümliche Verschleimung der Zellmembran bei der Zoosporenbefreiung, Entstehung der gereihten »Chronosporen« durch Vereinigung zweier Plasmamassen einer Zelle, Ungleichheit der Fadendicke geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Exemplare sind die Kennzeichen dieser Art.

Sitzung am 13. März.

Paul Sagot, Keimung unreifer Samen p. 77—80. — Versuche mit Getreidesamen, Samen von *Mirabilis* und *Polygonum aviculare*. — Keimung findet mehr und weniger normal, oder gar nicht statt.

C. Roumeguère, Anomale Formen von *Osmunda regalis* in der Haute-Garonne beobachtet p. 81—84.

Ed. Lefranc, *Roccella*, *Rhytiphlaea* und der tyrische Purpur der Alten p. 85—95. — Von *Roccella* stammt der Purpur von Amorgos, der tyrische Purpur nicht von *Rhytiphlaea*.

E. Heckel, Functionelle Reizbarkeit der Staubgefässe von *Berberis* p. 95—98. — Vgl. Bot. Ztg. 1874. S. 426.

Sitzung am 27. März.

E. Heckel, Differenciation etc. p. 101—103. — Vgl. Bot. Ztg. 1874. S. 425.

Paul Petit, Zur Cryptogamenflora von Paris p. 103 f. — Ueber *Sphaeroplea*.

Duchartre, Vaterland von *Syringa persica* p. 107.

Sitzung am 10. April.

J. E. Planchon, Les vignes sauvages des États-unis de l'Amérique du Nord p. 107—111. — Charakteristik der 10 Arten.

Durieu de Maisonneuve, 2 neue *Marsilia*-Arten (*trichopoda* und *Ernsti*).

J. Duval-Jouve, Anwendung des Markes in der Mikrotomie p. 113.

Id., Étude histotaxique des *Cyperus* de France p. 114—120. — Charakteristik nach Wurzel, Rhizom, Halm und Blatt in dichotomischer Manier.



M. Lamotte, Neue und neuentdeckte Pflanzen der Auvergne p. 120—126.

A. Brongniart, Fossile Samen p. 126—128.

P. Chappellier, Ueber *Crocus Cartwrightianus Herb.* p. 128.

E. Cosson, *Juncus balticus Deth.?* in Frankreich p. 130.

Sitzung am 24. April.

Bouteille, *Sedum dasyphyllum var glanduliferum*, in Vernon vorkommend p. 146.

C. Roumeguère, Correspondenz Al. v. Humboldt's und Broussonet's über die Naturgeschichte der Canaren p. 146—151. u. p. 154—158.

A. Chatin, Beobachtungen in der Pariser Flora p. 151.

Sitzung am 8. Mai.

Duvillers, *Scrofularia vernalis* in der Pariser Flora.

Cornu et Roze, Parasitische Pilze im Holze von Meudon p. 161.

Doumet-Adanson, Nachrichten von der Reise in Tunis p. 161.

Id., Cactusartige Euphorbien in Marocco p. 162.

Sitzung am 22. Mai.

Nekrologe auf A. L. A. Feé von Hirtz und Bureau p. 169—178.

Aufzählung von Feé's literarischen Arbeiten p. 173—178.

Sitzung am 12. Juni.

Duvillers, Wirkung des Maifrostes auf einige Bäume p. 178.

C. Roumeguère, Monströser *Agaricus mundulus Lasch.* p. 180.

B. de Barneville, Pflanzen der Umgebung von St. Germain en Laye p. 182.

Sitzung am 26. Juni.

De Seynes, Ueber die »Monographie der Gattung *Fistulina*« p. 191—194. — Aufzählung seiner Hauptresultate.

Roumeguère, Ueber den Physiologen, der zuerst im 18. Jahrhundert die Ernährungsweise der Flechten erkannte p. 195—201.

Ch. Richon, Ein neues *Dendryphium* (*D. pulchrum*) p. 202. — Diagnose. G. K.

(Fortsetzung folgt).

Haben Temperaturschwankungen als solche einen ungünstigen Einfluss auf das Wachsthum? von D. R. Pedersen. — Aus »Arbeiten des bot. Inst. in Würzburg« S. 563—583 separat gedruckt.

Verf. hat vorliegende Frage mit Bezug auf Köppen's Angabe, dass Temperaturschwankungen wachsthumsverzögernd seien, geprüft. Nachdem er eine Reihe von Bedenken gegen Köppen's Arbeit erhoben, führt er Untersuchungsmethode, Fehlerquellen, und seine eigenen Versuche mit Keimwurzeln aus Wasserkulturen in 3 Reihen auf (plötzlicher Temperaturwechsel zwischen constanten Temperaturen, continuirliche Temperaturveränderungen, Wachsthum bei constanten Temperaturen); es geht aus ihnen hervor, dass »die Temperaturschwankung als solche für das Wachsthum weder einen fördernden noch einen verzögernden, sondern gar keinen Einfluss hat«.

G. K.

---

Der Holzkropf von Populus tremula L., ein Mycocecidium. Von Dr. Fr. Thomas. — 4 S. 8° mit 1 Tafel aus Verh. bot. Ver. Prov. Brandenburg 1874.

Von den 3 in Thüringen an der Aspe vorkommenden Cecidien wird das im Vorliegenden näher untersuchte nach Verf's. Ansicht durch Eindringen eines Pilzes (*Diplodia sp.*) meist an den Blattstielnarben hervorgerufen. Die Aussenseite der jährlich fortwachsenden Galle zeigt die Oeffnungen der Conceptakeln, in denen auf Sterigmen je eine elliptische bis spindelige Spore gebildet wird. G. K.

---

## Personalnachrichten.

### Wilhelm Hentze.

(Schluss).

In dem Aupark sind 2 Teiche, deren jeder eine Insel enthält, der südliche die Insel Siebenberge, der nördliche die Schwaneninsel. Einzig in ihrer Art ist die Insel Siebenberge gärtnerisch ausgestattet. Hentze pflanzte auf ihr alle feineren Bäume und Gesträuche, besonders zahlreiche Coniferen und Ericaceen, dann Farne, zahlreiche Orchideen und alle im Freien ausdauernden, im Frühling blühenden Stauden und Zwiebelgewächse, die zu erlangen waren, nicht in wenigen Stücken, sondern in solcher Menge, dass ganze Abhänge mit nur einer Art bekleidet sind. Es ist diese Insel der grossartigste, vollständigste Frühlingsgarten, den es giebt. Und Alles ist mit den zugehörigen botanischen Namen versehen.



In diesen Teichen hat Hentze auch die von ihm seit 1840 aufgestellten Arten von *Nymphaea* (*N. splendens* Botan. Zeitung 1848. S. 501, *N. urceolata*, *N. venusta*, *N. rotundifolia*, *N. parviflora* Botan. Zeitung 1848. S. 697, *N. erythrocarpa* Botan. Zeitung 1852. S. 745) an gesonderten Stellen angepflanzt. Da diese Spielarten von *Nymphaea alba*, denn solche, nicht verschiedene Arten, sind es nur, zum Theil sehr ausgezeichnet sind, bat ich Hentze, damit der Werth dieser Pflanzung nicht verloren gehe, einen Plan jener Teiche mit den bezeichneten Pflanzstätten an sicherm Orte niederzulegen. Er hat dies 1868 gethan und einen saubern Grundriss der Teiche mit einem Bericht über die Standorte seiner Arten von *Nymphaea* und der *Nymphaea biradiata Sommer* (aus Obersteiermark), *N. neglecta Hausl.* (aus Schlesien von Hausleutner), *N. Kosteletzkii Palliardi* (aus den Nonnenteichen von Franzensbad von mir) und des *Nuphar pumilum* (aus Schlesien von Hausleutner), die er auch in jene Teiche gesetzt hatte, bei der königl. Generalverwaltung des kurfürstl. Hausfideikommisses, welcher auch die Verwaltung der königl. Gärten zugehört, niedergelegt. Ein anderes Exemplar übergab Hentze mir. In jenen Teichen gedeihen die Nymphaeaceen ausgezeichnet. Hentze schickte mir von allen seinen Arten 1854 Blüthen, Früchte und Blätter in so vorzüglicher Entwickelung, wie sie sonst sehr selten anzutreffen ist.

Auch die andern seiner Leitung unterstellten kurhessischen Hofgärten wurden von Hentze wesentlich verschönert und verbessert. Ganz besonders lag es ihm am Herzen durch genaue botanische Untersuchung die Arten und Namen der in den ausgedehnten Baumschulen zu Wilhelmhöhe gezogenen Gehölze festzustellen. Fast vor einem Jahrhundert: 1777 und 78 hatte Böttger in 2 Programmen die Pflanzen dieser alten Baumschulen bekannt gemacht. Ihm folgte Conrad Mönch*) 1785 mit einer für die Dendrologie werthvollen Arbeit. Zu Hentze's Zeit wurden einige der Mönch'schen Arten vermisst, Neues war hinzugekommen, kritische, fortgesetzte Untersuchung war nöthig und mit ihr beschäftigte sich Hentze in grossem Umfange. Behufs ihrer wurden die umfassendsten Aussaaten der Gehölze, besonders der Eichen und Linden, gemacht. Einem schlichten von Hentze abgefassten »Verzeichniss der Zierbäume und Sträucher, welche in den kurfürstlichen Baumschulen zu Wilhelmshöhe befindlich sind, Kassel, 1851« sieht man in seiner schlichten, als Handelsverzeichniss auftretenden Fassung, die Arbeit, auf die es sich gründet, nicht an.

---

*) Mönch (Conrad), Verzeichniss ausländischer Bäume und Stauden des Lustschlosses Weissenstein bei Kassel, mit 8 Kupfertafeln. Frankfurt und Leipzig 1785. S. 144.

Einige dieser Untersuchungen wurden in Aufsätzen niedergelegt, so die über die Birken (Botan. Zeitung 1847. S. 161, 180; 1848. S. 73, 103) und über 2 im Mönch'schen Verzeichniss aufgeführte, aber dann aus den Kasseler Baumschulen verschwundene und von Hentze wieder in den Baumwegen bei Kassel aufgefundene Linden (*Tilia americana L.* = *Tilia nigra Borkh.* und *T. caroliniana Mill.* = *T. pubescens Ait.*)*). Eine kleine Arbeit »über Veränderlichkeit der Blattform von *Quercus cerris*, erläutert durch 2 Tafeln von Dr. Möhl« (Schriften des Kasseler naturf. Vereins 1871) ist botanischen Paläontologen zur Beachtung zu empfehlen.

Hentze war bis zur letzten Lebenszeit geistig frisch und thätig, lebte seinen Lieblingsstudien und war begeistert für alles Gute und Edle. Noch zu Anfang dieses Jahres (Schriften der phys.-ökon. Ges. zu Königsberg, Jahrg. 1873. Bd. XIV, 134) empfing ich von ihm interessante Mittheilungen über die bei Harreshausen im Grossherzogthum Hessen befindliche dort zuerst und ursprünglich entstandene alte Pyramideneiche, und einige Zeit später theilte er mir brieflich mit, dass eine pyramidale Form von *Carpinus Betulus* bei Kassel, Erfurt und Metz neuerdings aufgetaucht sei. Von der bei Kassel aufgefundenen besorgte er mir eine Photographie.

Hentze hinterliess ein beträchtliches für Dendrologie werthvolles Herbarium, das hoffentlich in Staatsbesitz übergehen wird.

Königsberg in Pr. 2. December 1874.

Robert Caspary.

*) Hentze, Ueber einige verkannte Lindenarten in den Parkanlagen und Alleen um Kassel. Mit 5 Tafeln von Dr. Möhl. Schriften des Kasseler naturf. Vereins 1867.

## Neue Litteratur.

**Flora 1874. N. 34—35.** — J. Müller, Lichenol. Beitr. 3. — H. Wawra, Beitr. Flor. Haw. Ins. — C. Sanio, Gegenbemerkung. — Arnold, Notiz. — A. Batalin, Erklärung.

**Grisebach, A.,** *Plantae Lorentzianae.* Bearbeitung der ersten und zweiten Sammlung argentinischer Pflanzen des Professor Lorentz zu Cordoba. Göttingen, Dieterich, 1874. Separatabdruck aus XIX. Bd. der Abh. der kgl. Ges. d. Wiss. zu Gött. 231 S. 4⁰ mit 2 Tafeln. — 9 M.

**Miquel, F. A. W.,** Illustrations de la flore de l'Archipel Indien. 3me (dernière) livr. 4. Leipzig, F. Fleischer. 8,50 M.

**Rion, C.,** Guide du botaniste en Valais, publié par R. Ritz et F. O. Wolf. Sion. (Basel, Georg) 4,0 M.

**Comptes rendus 1874. II. Sem. N. 23 (5. Dec.)** — A. Trecul, De la théorie carpellaire d'après des Liliacées (*Yucca*). — Vinson, Sur les essais d'acclimatation des arbres à quinquina à l'île de la Réunion.

**Mc Nab,** W. Ramsay, On the developement of the flowers of *Welwitschia mirabilis.* — Aus Linn. Trans. Vol. XXVIII. p. 507—512, with 1 tab.

**Archiv der Pharmacie** von E. Reichardt 1874. December. — G. Krause, Untersuchung der off. Fructus Papaveris auf Morphin, Narcotin, Mekonsäure. — Vesque, Krystalle von Calciumoxalat.

**La Belgique horticole red. par Éd. Morren.** 1874. October, November, December. — Abb. *Vriesea Malzinei Morr., Dendrobium Falconeri Hook., var. Canistrum viride Morr.*

**Botaniska Notiser 1874. N. 6.** — Zetterstedt, Excursionen in Gotland.

## Notiz.

Ueber die Vertheilung der Mineralbestandtheile in den verschiedenen Organen der Fichte sind von Jul. Schröder Untersuchungen mitgetheilt in »Chem. Ackersmann« 1873. S. 193 ff. (vgl. Centralbl. für Agriculturchemie 1874, Sept. S. 200 ff.)


## Anzeigen.

Unser soeben erschienener

**Antiquarischer Anzeiger IV,**

**Naturwissenschaften (vorwiegend Botanik)** enthaltend, ist von uns **gratis** und **franco** zu beziehen.

Kubasta & Voigt,
Buchhandlung und Antiquariat
Wien, Maximilianstrasse 2.

So eben erschien: **Der Bauerntabak — eine Pflanze der alten Welt, von L. Becker.** Selbstverlag, Breslau, Neueweltgasse 2. — Franco 1½ Mark.


Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 3.** 15. Januar 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt. Orig.:** J. Tschistiakoff, Beiträge zur Physiologie der Pflanzenzelle (Forts.). — **Gesellschaften:** Sitzungsberichte des bot. Vereins d. Prov. Brandenburg. — **Litt.:** Comptes rendus 1874. II. Sem. Tome LXXIX. — A. Kerner, Ueber Asyngamie. — **Neue Litteratur.**

## Beiträge zur Physiologie der Pflanzenzelle.

Kurze Notizen und vorläufige Mittheilungen über die Entwickelung der Sporen und des Pollens.

Von

**J. Tschistiakoff** in Moskau.

Mit Tafel I.

### I. Sporen.

(Fortsetzung).

Bei Gelegenheit der Experimente, welche Russow mittelst farbiger Substanzen gemacht hat, muss ich die wichtige Entdeckung von Nägeli (Pflanzenphysiologische Untersuchungen) erwähnen, der bewiesen hat, dass nur das abgestorbene Plasma farbige Auflösungen aufnimmt, das noch lebendige hingegen ihnen einen unüberwindlichen Widerstand bietet. Es ergiebt sich daraus von selbst, dass die Mutterzellen des *Equisetum* und der anderen Pflanzen bei den Experimenten des H. Russow abgestorben waren. Die Beobachtung Nägeli's hat aber noch eine weitergehende Bedeutung. Wenn das noch lebendige Plasma die Auflösungen nicht aufnimmt, so fragt es sich, wie man das Eindringen der Salze erklären soll, welche doch nur mittelst des Plasmas sich an der Bildung der Membranen, deren unverbrennliche Elemente sie darstellen, betheiligen können. Es ist dies eine für die Physiologen trotz aller Hypothesen unerklärliche Thatsache. Ich lasse nun hier ein Experiment folgen, welches an einem und demselben nackten dem *Equisetum* entnommenen Zellenexemplar gemacht wurde, im Augenblicke wo zwei concentrische Pronucleen vorhanden waren. Die aus dem Sporangium lebend herausgenommene unter dem Immersionssystem Nr. 10 von Hartnack in die farbige Lösung gebrachte nackte Sporenmutterzelle bleibt farblos, das Plasma ohne jede Granulation, durchsichtig und hell. Nach 20—30 Secunden erscheinen zwei kleine Nucleoli; wiederum 3—4 Minuten später kommt ein grosser Pronucleus, der in sich die beiden Nucleoli enthält, in Gestalt einer glanzlosen Kugel zum Vorschein; endlich tritt nach 5—6 Minuten ein zweiter, noch grösserer, und mit dem ersten concentrischer Pronucleus hervor. Der innere Pronucleus fängt an sich zu färben, während der zuletzt erschienene farblos bleibt, wie auch das umgebende Plasma, welches noch eben so homogen und klar ist als zuvor. Einige Minuten später färbt sich letzterer Pronucleus auch, das Innere aber nimmt eine dunklere Färbung an. Das übrige Plasma wird glanzlos an der Peripherie und nimmt auch eine leise Färbung an, die aber nach innen hin nicht bestimmt abgegrenzt ist. In diesem Zustande bleibt die Zelle eine halbe Stunde und noch länger je nach den Umständen. Doch der Augenblick des gänzlichen Absterbens erfolgt bald; das peripherische Plasma hat sich inzwischen granulirt, und färbt sich nun vollständig, wenn auch in geringerem Grade, als der benachbarte Pronucleus; die Zelle nimmt an Umfang ab.

Es geht aus diesem Allem hervor, dass das

Plasma unter dem Einflusse des Wassers vom Centrum aus, welches als Centralpunct der chemischen und physiologischen Thätigkeit gegen die äusseren Einflüsse am empfindlichsten ist, nach der Peripherie hin, wo diese Thätigkeit schwächer ist, abstirbt; die Theile des Plasmas zwischen der Peripherie und dem Pronucleus sind am empfindlichsten.

Ferner ergibt sich, dass die Zerstörung des Plasmas durch das Wasser in derselben Richtung vor sich geht, was man aus der Granulation ersieht, die uns das Mittel gibt zu erkennen, in wie weit eine gegebene Zelle ihre Lebenskraft behalten hat; überdies haben wir nun ein Kriterium, das uns über die Genauigkeit der Beobachtungen ein Urtheil fällen lässt. Ich habe in meiner russischen Abhandlung dieselbe Reihenfolge in der Erscheinung der Pronuclei und der Zerstörung des Plasmas in den Mutterzellen der *Angiopteris* constatirt.

Wiederum ersehen wir daraus, dass durchaus nichts Merkwürdiges daran ist, dass die Theilung des Plasmas im Centrum beginnt, was ich ebenfalls für die Zellen der *Angiopteris* constatirt habe.

Endlich folgt daraus, dass das Plasma die Auflösung durch sich hindurch dringen lassen kann, wenn im Centrum der Zelle etwas vorhanden ist, das zur Diffusion mit der äusseren Umgebung Anlass zu geben vermag. Wir bemerken hier das zuerst granulirte, dann abgestorbene Centrum des Plasmas; es zieht die farbige Lösung vermöge seiner Porosität an, das Plasma der Peripherie lässt dieselbe durchdringen und bleibt dabei selbst farblos, weil es nichts davon zurückhält. Durchdringenlassen und Zurückhalten sind in der That zwei Dinge, deren Folgen ganz verschieden sind. Wenn sich nun an Stelle der Pronucleen eine Salzlösungen enthaltende Vacuole befände, welche im Stande wäre, sich mit einer ausserhalb befindlichen Lösung zu mischen, so würde letztere in die Zelle eindringen, oder je nach den Umständen würde der Vorgang ein umgekehrter sein, das Plasma aber würde mit seiner chemischen Constitution seine Organisation, sein Aussehen, seine Consistenz, seine Lebenskraft und seine Abneigung gegen das Zurückhalten von Salzen bewahren.

In diesen Erscheinungen muss man die Lösung der Frage suchen, wie die Salze in die Zellen eindringen und daselbst an den chemischen d. h. physiologischen Processen



Theil nehmen. Wenn dem so ist, so werden meine jetzt über die Osmoseerscheinungen in der sonst üblichen Weise vorgenommenen Experimente nie direct die Gesetze der Osmoseerscheinungen in der Pflanzenzelle berühren.

Eine andere ganz verschiedene Mutterzelle mit verdickter Membran wurde von mir in einer andern Entwickelungsphase demselben Experiment unterworfen. Das ist eine in ihrer ersten Periode begriffene Zelle von *Lycopodium alpinum*, wo nur ein Pronucleus und ein Nucleolus vorhanden sind (primärer Nucleus und Nucleolus Aut.). Die verdickte Haut modificirt hier das Experiment. Zuerst zeigt sich der Nucleolus und hernach der Pronucleus im Innern des vorher hellen, homogenen und durchsichtigen Plasmas; einige Zeit nachher (3—5 Minuten) verwandelt sich das Plasma zwischen der Membran und dem Pronucleus in kleine, innig mit einander verbundene Kügelchen, welche durchsichtig und ohne jede, selbst noch so feine Granulation sind. Gleichzeitig nimmt die secundäre Verdickungsschicht eine leise Färbung an, der Nucleolus aber und der Pronucleus so wie die äussere Schicht der Membran bleiben ganz farblos. In diesem Zustande bleibt die Zelle 1—1½ Stunden lang; ihr Inhalt bleibt ohne Färbung. Endlich, bisweilen erst nach zwei Stunden, färben sich der Nucleolus und der Pronucleus und zwar letzterer in etwas schärferer Weise; fast gleichzeitig färbt sich auch die Peripherie des Plasmas, dessen Volumen abnimmt. Die innere Schicht der Zellenmembran dehnt sich beträchtlich aus und wird farblos und nach innen hin gerunzelt. Zwei Stunden später bemerke ich nichts Neues, eben so wenig nach einer dritten Stunde. Ich brachte etwas Alcohol hinzu, um die Zelle zu tödten und sie mehr farbige Lösung aufnehmen zu lassen: da zieht sich plötzlich das Plasma zu einem unregelmässigen Klumpen zusammen; ein Oeltropfen kommt hervor und bleibt an dem Plasma hängen, auf dessen Peripherie man jetzt den Primordialschlauch bemerkt. Die Zellhaut ist zwar farblos, sie färbt sich aber nach und nach in allen ihren Theilen.

Es erhellt aus diesem Experiment, dass die vorhin gemachten Betrachtungen auch hier auf die Färbung des Plasmas und, was eben so wichtig ist, auf die Färbung der verdickten Membran ihre Anwendung finden, d. h. dass die primäre Schicht die farbigen Lösungen,

ohne irgend etwas davon zurückzuhalten, durchdringen lässt, so lange sie ihre ursprüngliche Organisation beibehält, sich aber färbt, sobald sie desorganisirt ist.

Die Theilung der Zellen selbst von *Equisetum* bietet nichts Merkwürdiges im Vergleich mit den andern hier beschriebenen Erscheinungen, ausser, dass die äussere Zellhaut, welche hernach als Basis (*appui*) für Bildung der Specialzellen dienen soll, sich unterdessen absondert.

Die Sporen des *Equisetum* haben drei Membranen. 1) Das Endosporium, 2) das Exosporium bestehend aus 2 Schichten, die es mir von einander zu trennen geglückt ist, 3) das Pseudoepisporium, welches die Elateren bildet und sich an das Exosporium mittelst eines der Leiste der Sporen der Polypodiaceen ähnlichen Auswuchses anschliesst. Die Bildung der beiden ersten Häute erfolgt in derselben Weise, wie bei den andern hier beschriebenen Sporen. Die Entstehung des Pseudoepisporiums beginnt zu der Zeit, wo die Sporen noch nicht getrennt sind. Eine dünne Schicht des Pseudoepiplasmas umgibt die Tetraden der Specialzellen mit den jüngeren Sporen; die Substanz der Specialzellen dehnt sich ein wenig aus und die Schicht des Pseudoepiplasmas erhält bestimmte Umrisse, bleibt aber elastisch und behält die Eigenschaften des Plasmas bei. Die gallertartige Substanz der Specialzellen dehnt sich später noch beträchtlicher aus und stellt nun dar, was Russow als einen mit Flüssigkeit gefüllten Schlauch ansieht; diese Flüssigkeit ist aber nichts Anderes als die gallertartige Substanz, in welcher man concentrische Differenzirungslinien bemerkt. Die aus Pseudoepiplasma bestehende, doppelrandige Membran erhärtet noch mehr und die gallertartige Substanz wird absorbirt. Das Pseudoepisporium, welches durch die oben besprochene Ausdehnung der gallertartigen Substanz ausgedehnt worden ist, beginnt die Differenzirung der Elateren, bleibt aber granulirt und vom Aussehen des Pseudoepiplasmas; es spaltet sich in die Elateren, deren beide Schichten jetzt differenzirt sind und die Elateren behalten diesen Bau bei, der auf ihren Ursprung hinweist; von ihren beiden Schichten ist die äussere leicht granulirt. Die Elateren sind also nichts anderes als das Pseudoepisporium. Der Pronucleus geht bei der Entstehung des Exosporiums in den Nucleus über; in demselben Augenblicke erscheint eine grössere Vacuole im Innern der Spore und zeigt sich auch das Endosporium.



Generalisiren wir nun die beschriebenen Thatsachen mit Anwendung der von mir vorgeschlagenen Ausdrücke.

Die ganze Entwickelung der Sporen zerfällt in zwei grosse Perioden; die erste geht bis zur Erscheinung der eigentlichen Membran der Spore (des Exosporiums); die zweite von da an bis zur Reife der Spore.

Alle von mir behandelten Mutterzellen haben folgende Organisation während der ganzen ersten Periode.

1) Die Mutterzellen mit einem Pronucleus und Pronucleolus (*Aspidium*, *Angiopteris*). 2) Die Mutterzellen mit einem Pronucleus striatus und morphologischen Nucleolus (die Mutterzellen der Microsporen des *Isoetes* und die Sporenmutterzellen von *Equisetum*, *Lycopodium*). 3) Die Mutterzellen mit einem morphologischen Nucleus und Nucleolus sammt den Nucleiden (Mutterzellen der Macrosporen von *Isoetes* und der Sporen von *Anthoceros*).

(Fortsetzung folgt).

---

### Erklärung der Figuren.

Bemerkung. Die mit denselben Zahlen bezeichneten Figuren stellen dasselbe Exemplar einer Zelle dar. Die Buchstaben *a*, *b*, *c*, *d*, .... bezeichnen die verschiedenen Zustände des Plasmas unter dem Einflusse des Wassers der umgebenden Flüssigkeit; ich stelle hier nur einzelne davon dar, die übrigen werden in besonderen Abhandlungen veröffentlicht werden. Die Phasen der Entwickelung sind in der Weise ausgewählt, dass man sich mit Hülfe dieser Zeichnungen einen Ueberblick über den Theilungsmodus der Zellen mit Pronucleus verschaffen kann.

Fig. I—IV. *Angiopteris longifolia.*

Fig. I. Eine Mutterzelle der Sporen in der ersten Entwickelungsphase; ein einziger Pronucleus.

Fig. II. Eine mehr entwickelte Mutterzelle. Pronucleus und Pronucleolus.

Fig. III. IV. Zwei Mutterzellen zur Zeit der Ausbreitung (Zunahme des Nucleus) und der Theilung des Pronucleus und Pronucleolus.

Fig. V. VI. Ein Pollenkorn der *Cupressus funebris*; Zust. *e*; prismatischer Primordialschlauch und der Nucleus, welcher in den Zustand des sphärischen Pro-

nucleus übergeführt ist. — Epoche der Keimungsanfänge.

Fig. VII. 1, 2. Der sphärische Pronucleus verbreitet sich in dem Plasma wie der sternförmigen amoebenartigen plasmatischen Region (Pronucleus amoeboideus); Zust. *b*. — Von derselben Pflanze.

Fig. VIII—XI. *Equisetum limosum.*

Fig. VIII. Eine Mutterzelle (I. Phase); morphologischer Nucleolus und Pronucleus. Unter *d* wird der letzte Differenciationsgrad des Pronucleus unter dem Einflusse des Wassers dargestellt. Der Zustand *a* ist identisch mit dem von Fig. XI.

Fig. IX. Der Pronucleus striatus bei seiner Ausbreitung nach der Peripherie hin und seiner Spaltung in zwei Theile.

Fig. X. Die Entstehung der secundären Pronucleen an den Polen des bis zur Peripherie des Plasmas ausgedehnten Pronucleus striatus (Fig. IX).

Fig. XI. Die beiden neuen Pronucleen zu beiden Seiten des plasmatischen Aequatorialplättchens. Die Streifen des Pronucleus nannte ich im Texte Differencialia Pronuclei (Endodifferencialia).

Fig. XII—XVII. *Lycopodium alpinum.*

Fig. XII. Eine Mutterzelle, deren Plasma auf der Oberfläche gestreift ist. Die Streifen sind unter *b* sichtbar (Exodifferencialia).

Fig. XIII. Der Pronucleus striatus, dessen Pole schon zur Entstehung der secundären Pronucleen vorbereitet sind.

Fig. XIV—XV. Die Ausbreitung und Theilung des primären Pronucleus und die Entstehung der secundären Pronucleen an seinen Polen.

Fig. XVI. Die Theilung des Plasmas, wie sie im Centrum des Inhaltes beginnt. — *m*. Dieselbe Zelle, in deren Inhalt ein wirkliches Spältchen durch die Behandlung hervorgebracht worden ist.

Fig. XVII. Eine Sporenmutterzelle des *Lycopodium alpinum* in dem der Nucleusauflösungsepoche *Hofm.* entsprechenden Stadium; Zustand *c*. —

Fig. XVIII—XX, XXI, XXII. *Isoetes Durieui Bory.*

Fig. XVIII. Eine Mutterzelle der Microsporen in der Phase, wo der Pronucleus sich nach der Peripherie des Inhaltes hin ausbreitet und mehrere concentrische Sphären von ungleicher Dichtigkeit zeigt. Beginn der Theilung des Pronucleus. —

Fig. XIX. Etwas späteres Stadium unter solchen Verhältnissen, die den Theilungsmodus des Pronucleus in seinem Innern zu beobachten erlauben.

Fig. XX. Eine Mutterzelle der Microsporen. Die Fortsetzung der Theilung des Pronucleus striatus und die Entstehung zweier neuer Pronuclei in der Nähe seiner Pole.



Fig. XXI. Eine Mutterzelle der Macrosporen mit morphologischem Nucleus, in dessen Innern ein junger Nucleus entsteht.

Fig. XXII. Dieselbe etwas weiter vorgerückte Phase, wo im Innern des älteren Nucleus zwei jüngere (Nucleiden) entstehen.

Fig. XXIII. Eine Mutterzelle der Sporen des *Anthoceros punctatus* in einem weiter vorgerückten Entwickelungszustande, als es für die Zelle des *Isoetes* in der vorhergehenden Figur der Fall war; alle vier jüngere Nucleen sind im Innern des eben verschwundenen aeltern entstanden. Sie sind tetraedrisch gebildet.

Fig. XXIV. Eine Pollenmutterzelle der *Magnolia purpurea*; Zust. *d*; Pronucleus striatus. —

Fig. XXV. Eine Pollenmutterzelle der *Magnolia Yulan*. Zust. *d*; Beschluss der Theilung des Pronucleus striatus; die breite mittlere Theilungszone wird im Zustande *e* gestreift.

Fig. XXVI. Eine Pollenmutterzelle der *Magnolia purpurea*; die Pole des zusammengeschrumpften Pronucleus striatus haben die Anhäufungen der dichteren plasmatischen Substanz; diese Anhäufungen werden später zu secundären Pronucleis entwickelt; dieses Stadium ist jünger als das der vorhergehenden Figur; Zust. *f*.

Fig. XXVII. Eine Pollenmutterzelle des *Epilobium angustifolium*; Epoche der Theilung des Pronucleus simplex.

Fig. XXVIII. Eine Pollenmutterzelle der *Cephalotaxus drupacea*; Nucleus; in dem umgebenden Plasma sieht man mehrere Stärkekörner; Zust. *a*.

Fig. XXIX. Eine mehr entwickelte Pollenmutterzelle derselben Pflanze; Nucleus striatus; in dem umgebenden Plasma befindet sich eine grosse Quantität der grösseren Stärkekörner; Zust. *d*.

Fig. XXX. Eine von einem Parasiten inficirte Gliederzelle der *Conferva* Spec. (*Conf. maxima?*); die Gegenwart des Parasiten bringt die Oeffnungen in der Chlorophyllschicht hervor, die den morphologischen Nucleus amoebiformis sehen lassen.

---

## Gesellschaften.

### Sitzungsberichte des botanischen Vereines der Provinz Brandenburg.

Sitzung am 30. October 1874.

Herr Prof. Hartig (Neustadt-Eberswalde) sprach über die Fäulniss-Erscheinungen an lebenden Waldbäumen. Die Rothfäule der Kiefern, auch Ringschäle oder Rindschäle genannt, wird durch das im Kernholz wuchernde Gewebe eines Pilzes bewirkt, dessen fructificirender Theil ausserhalb am Stamm, besonders an Astlöchern, erscheint und

allen Forstmännern als Kiefern-Baumschwamm, *Trametes Pini Fr.*, längst bekannt ist. Die erzeugten Samen (Sporen) fallen auf frisch abgebrochene Aeste und gelangen namentlich durch das Kernholz ins Innere, wo sie sich zu neuem Pilzgewebe entwickeln. — Im Anschluss an diese Untersuchungen, die Redner bereits in seinem Werk: »Wichtige Krankheiten der Waldbäume«, Berlin 1874 veröffentlicht hat, wurden von ihm neuerdings auch die Fäulniss-Erscheinungen der Eiche studirt. Hier zeigt sich, dass mehrere solcher Baumschwämme je eine verschiedene Krankheit erzeugen. *Polyporus Dryadeus* erzeugt roth und weiss gesprenkeltes Holz, das zuletzt ganz aufgezehrt wird und den Kern oft in Form eines biegsamen Strickes aus reiner Pilzmasse zurücklässt; *Polyporus sulphureus* macht durch sein Mycel das Holz rothbraun und mürbe, letzteres erhält Spalten und bildet, da das Mycel in diese hineinwächst, schliesslich eine Art Leder. Durch *Polyporus igniarius* wird das Eichenholz gleichmässig weissgelb, *Fistulina hepatica* macht das Holz intensiv rothbraun, dasselbe bleibt vorläufig aber fest; *Daedalea quercina*, bei Triest, färbt das Eichenholz aschgrau. — Ausserdem legte Herr Hartig Belegstücke für das Eindringen der Mistel auf Bäumen vor und führte aus, dass die eigentlich parallel dem Ast verlaufende Längswurzel der Mistel immer in der Rinde bleibt und nur ihre Senker in's Holz schickt.

Herr Zopf berichtete ausführlich über die Entwickelung eines von ihm aufgefundenen Parasiten in den Fruchtbechern der *Humaria carneosanguinea*. Die Conidienform des Parasiten tritt in Form vertikaler Fäden auf, die den Paraphysen und Ascis des Wirths parallel laufen und sich an erstere mittelst eigenthümlicher, in der Mitte bauchiger, am Ende hakenförmiger Haftorgane anheften. Die Perithecien entstehen ähnlich wie bei *Eurotium*, indem zuerst das Ende eines Fadens sich spiralig windet, dann ein Knäuel und endlich ein kugeliges oder kegeliges Organ entsteht, in welchem sich die kurz keulenförmigen Schläuche bilden, die 8 lanzettliche Sporen enthalten.

Herr Pringsheim wies in einem längeren Vortrage darauf hin, dass nach seinen Untersuchungen der Farbenspectra die gelben Farbstoffe in bleichen Pflanzen, sowie die gelben in den Blüthen und die in herbstlich gefärbten Blättern nur Modificationen des Chlorophylls, des Blattgrüns, sind. Wenn man sie früher als von letzteren verschieden ansah, weil jeder im Spectrum seine besonderen, von der des Chlorophylls abweichenden Absorptionsstreifen zeigte, so lag dies nur daran, dass man nicht mit gehörig intensiven Farbstofflösungen resp. mit zu dünnen Schichten derselben, operirte oder auch, dass durch das Lösungsmittel Veränderungen hervorgerufen wurden. Alle erwähnten Farbstoffe zeigen bei genügend dicken Schichten genau dieselben Streifen wie das



Chlorophyll, nur in verschieden schwächerem Grade und mit gewissen Modificationen. Die Ansicht, dass das Chlorophyll im Licht erzeugt wird, muss demnach modificirt werden, indem, bei Phanerogamen wenigstens, auch im Dunkeln die gelbe Form des Chlorophylls, das Etiolin, entsteht. Die Verschiedenheit beider hängt nicht mit der Assimilation, sondern mit der Verschiedenheit des Athmungsvorganges im Licht und im Finstern zusammen *).

Herr Magnus zeigte das Resultat einer vom Hofgärtner Reuter auf der Pfaueninsel ausgeführten Kartoffelpfropfung vor. Von der dunkelblaurothen, runden »Black-Kidney« wurden alle Augen ausgeschnitten und ein spaltenförmiges Stück der weissen langen Kartoffel »Mexican« eingesetzt. Das Ergebniss war bei zweien von elf Stücken blasserrothe Kartoffeln, die zum Theil an dem einen Ende heller waren als am andern, und die in der Form die Mitte zwischen den beiden Originalen hielten.

Herr Bolle verlas alsdann ein Schreiben des Herrn Soyaux, Botaniker bei der afrikanischen Expedition an der Loangoküste und theilte im Anschluss an das von Herrn Dr. Liebe im Park von Wörlitz beobachtete Vorkommen der Mistel auf einer Eiche (zwar nicht auf einer europäischen, sondern auf der amerikanischen *Quercus coccinea*) mit, dass er selber eine Mistel auf einer *Juglans nigra*, im neuen Garten bei Potsdam beobachtet habe. Derselbe forderte auf, genau zu beobachten, welche Bäume die Mistel in dieser oder jener Gegend besonders befalle, da sie bekanntlich an verschiedenen Orten verschiedene Bäume bevorzuge. In einer längeren Discussion wurde nun bemerkt, dass, während die Mistel bei Berlin in erster Reihe auf Kiefern und in zweiter erst auf Schwarzpappeln, in dritter auf Birken auftrete, sie bei Cörlin und Cöslin besonders auf Pyramidenpappeln, bei Stolpe auf Birken, bei Neustadt-Eberswalde auf *Populus canadensis* vorkomme, in Thüringen und im Schwarzwald dagegen besonders auf Weisstannen (die unter den Nadelhölzern bis zum hohen Alter die weichste Rinde behalten) oft äusserst schädlich werde, wogegen sie am Rhein, bei Meran und in Frankreich vorzugsweise die Apfelbäume und zum Theil Ahorne, in der Dauphiné die Mandelbäume befällt. — Das Vorkommen auf unseren Eichen ist noch immer als höchst selten und zum Theil zweifelhaft zu betrachten, doch hat Herr Prof. Braun neuerdings auch aus dem grossen Garten bei Dresden eine Mistel auf *Quercus palustris* erhalten.

*) Eine ausführlichere Abhandlung des Verf's. ist indessen erschienen in den Monatsb. der Berl. Ak. vom Oct. 1874. unter dem Titel: Untersuchungen über das Chlorophyll. I. Abth.: Ueber d. Absorptionsspectra der Chlorophyllfarbstoffe. Mit 1 lithogr. Tafel.

Sitzung am 27. November 1874.

Herr Wittmack legte mehrere theils ältere, theils neuere Gerberinden etc. von Herrn Dr. Ernst in Caracas vor, die das landwirthschaftliche Museum auf der Bremer Ausstellung unter vielen anderen Gegenständen aus Venezuela erhalten hatte, ferner eine Probe Stocklack mit Holz von *Ficus religiosa*, welche einer der ersten Geigenmacher Berlin's in dem Hause Amati's zu Cremona gefunden und dem Vortragenden zur Bestimmung übergeben hatte. Nach der Ansicht dieses Herrn soll die Vorzüglichkeit der Cremoneser Geigen vorzüglich mit durch diesen Lack bedingt sein.

Hierauf zeigt Herr Wittmack eine neue Form der Buche mit kleinen, fast kreisrunden Blättern, *Fagus sylvatica microphylla rotundifolia Schob.*, sowie eine äusserst schmalblättrige Form der Eiche, *Quercus sessiliflora Sm.* vor, die nach Dr. Bolle der *Quercus Louettii* am nächsten steht; beide waren dem landwirthschaftlichen Museum von Herrn Director Schober in Utrecht zugegangen. — Derselbe sprach ferner über die verschiedenen sog. Kletten in überseeischen Wollen, die z. Th. Früchte von *Xanthium* (Spitzkletten), z. Th. von *Medicago-* (Schneckenklee-) Arten sind. Von ersterer Gattung findet sich *X. spinosum L.* sehr häufig in Buenos-Ayres-, niemals, nach Angabe einer Wollwäscherei, in Montevideo-Wollen, *X. italicum Moretti*, oder eine nahe Verwandte, kommt besonders viel in patagonischen und theilweise in Honolulu-Wollen vor, so dass es scheint, dass sie nur auf einzelnen Inseln der Sandwichgruppe verbreitet ist. Von *Medicago*-Arten kommen am häufigsten *M. hispida Urb.* (*denticulata Willd.*) und *M. arabica All.* (*maculata Willd.*) vor und zwar besonders bei Buenos-Ayres-Wollen. Beide haben bekanntlich in den Mittelmeerländern ihre Heimath, und sind erst durch die Europäer nach Amerika gebracht. Neuerdings sind beide bei Bremen als Grünfutter, ähnlich wie Gelb- oder Hopfenklee (*M. lupulina L.*) angebaut worden, und ist in diesem Jahre ihr Same auch gereift. Endlich berichtete derselbe, dass ein von ihm angestellter Anbauversuch mit sog. Balg- oder bespelzten Mais einen nacktkörnigen Mais ergeben habe. Professor von Radić in Pozarevac in Serbien hatte unter 227 Kolben des Balgmaises auch 103 mit ganz oder theilweise nackten Körnern erhalten und sieht Vortragender hierin eine Bestätigung der Ansicht, dass der sog. Balg- oder bespelzte Mais nicht die Urform unseres Maises sein könne.

Die Wollkletten gaben Gelegenheit zu einer längeren Discussion über die Wanderung der betreffenden Pflanzen. Prof. Ascherson führte aus, dass *Xanthium spinosum* vermuthlich aus Südamerika stamme und von dort zuerst nach Spanien gekommen sei. In neuerer Zeit ist sie durch den Trieb von Schweineheerden von der Türkei und Serbien aus nach Ungarn verschleppt worden, wo sie jetzt ausserordentlich lästig ist, vor 1848 aber fast unbekannt war. Auch in Südafrika ist *Xanthium spinosum* jetzt sehr häufig, wo überhaupt nach Shaw (Journ. of Linn. Soc. Vol. XIV. p. 202 ff.) in Südafrika durch die Schafzucht die Vegetation sehr unvortheilhaft verändert ist. Die Schafe fressen alle guten Futterkräuter ab, setzen dadurch den Boden der Sonnengluth aus und schliesslich bleiben nur noch die giftigen oder bitteren Pflanzen übrig, die sich dann unbegrenzt vermehren, ähnlich wie auf den von Schafen abgeweideten Hügeln in Thüringen nur noch *Euphorbia Cyparissias L.* und *Adonis vernalis L.* gedeihen. Herr Urban zweifelt daran, dass *Medicago hispida* unsere besseren Futterkräuter ersetzen könne, Herr Bolle erinnert an mehrere andere sich leicht anhängende Samen.

Herr Magnus spricht hierauf über die im Auftrage der wissenschaftlichen Commission in Kiel im Juni d. Js. ausgeführte botanische Untersuchung der Schlei. Von der Mündung der Schlei bis weit hinaus über Kappeln trifft man nur eine rein marine Flora. An vielen Stellen des Ufers steht, weit in das salzige Wasser hineinragend, das Schilfrohr, *Arundo Phragmites L.*, das sich sicher noch an vielen Theilen des Landes zur Befestigung der Meeresufer anpflanzen lässt, worauf auch der Fischereidirector Heins 1871 in seiner Schrift »Anleitung zur Reth- und Binsencultur« hingewiesen hat. — Im Allgemeinen zeigt sich in der Schlei eine grosse Armuth an Arten, viele Algen fehlen, die im Kieler Hafen bei geringerem Salzgehalt noch vorkommen; dafür sind aber die wenigen Arten in ungeheurer Menge vorhanden.

Jenseit Kappeln verschwinden allmählich einige marine Pflanzen, während Süsswasserpflanzen auftreten, so beim Eingange des Lindauer Noers *Potamogeton pectinatus L.* und *Scirpus maritimus L.*, welch' letztere Binse den Boden für das Rohr, nach Aussage der Fischer, gleichsam vorbereitet. Von Missunde bis Schleswig war das Wasser dicht erfüllt mit einer Wasserblüthe, *Nodularia Suhriana Kütz.*, die als Wohnort und Nahrung für kleinere Thiere, Crustaceen etc. dient, und somit indirect für den Häring, der von diesen lebt, von der grössten Wichtigkeit ist. Es ist möglich, dass zu anderen Zeiten des Jahres diese Wasserblüthe auch weiter in die See hinausreicht.

Der Reihenfolge nach verschwinden von marinen Pflanzen zuerst: *Dictyosiphon foeniculaceus Grev.* und *Melobesia membranacea*, sodann *Chorda Filum Lamx.*, *Punctaria tenuissima* und *Myrionema strangulans*. Das Seegras verschwindet (in der grossen Breite bei Krelfuss), während der gemeine Blasentang *Fucus vesiculosus L.* noch weiter hinaufreicht und *Ceramium*

*tenuissimum Lyngb.*, *Polysiphonia urceolata Grev.* und *P. nigrescens Grev.* sicher bis Schleswig vorgehen.

Von Süsswasserpflanzen, die im Allgemeinen wenig vorkommen, tritt zuerst *Potamogeton pectinatus L.* auf, etwas später *Myriophyllum spicatum L.*, der Brackwasser liebende *Ranunculus Baudotii Godr.* und *Potamogeton perfoliatus L.* In den Wäldern des *Potamogeton pectinatus* und *perfoliatus* laichen die Fische und namentlich auch die Häringe.

---

## Litteratur.

### Comptes rendus hebdomadaires de l'Académie des Sciences. Tome LXXIX. 1874. —

Forts. aus Bot. Ztg. 1874. No. 29. S. 460 f.

Nr. 1. (6. Juli).

P. 49—51: E. Heckel, Du mouvement dans les étamines du *Sparmannia africana*, des *Cistes* et des *Helianthemum*. — Von den dreierlei Bewegungen die an der Blüthe der *Sparmannia* vorkommen (Schlafbewegungen von Kelch und Krone, spontane Bewegung der Staubfäden, Richtungsbewegungen des Blüthenstiels) betrachtet Verf. die der Staubgefässe (im anästhesirten Zustande); sie geschehen nach ihm durch Contraction der Epidermis. In gleicher Weise bei *Cistus* und *Helianthemum*.

P. 52: Castracane, Sur l'existence des Diatomées dans différents formations géologiques. — Diatomeen in allen Schichten, selbst der englischen Steinkohle gefunden; Identität der letzteren mit lebenden!

Nr. 3. (20. Juli).

P. 173—176: Onimus, Expériences sur la génération de proto-organismes dans les milieux mis à l'abri des germes de l'air. — Nach Pasteur'scher Manier Eiweisssubstanzen mit filtrirter Luft zusammengebracht: Bacterien entstehen.

P. 176: D. Clos, Indifférence dans la direction des racines adventives d'un Cierge. — Adventivwurzeln von *Cereus spinulosus* wachsen immer senkrecht zur Achse, aus der sie hervorbrechen.

Nr. 4. (27. Juli).

P. 208—213. Marié-Davy, Note sur la quantité d'eau consommée par le froment pendant sa croissance. — Versuche (mit verschiedenen Bodenarten und Düngungen) an Getreide über die zur Production von 1 Gramm Korn (grain) nöthige Wassermenge während einer Vegetationsperiode.

Nr. 6. (10. August).

P. 409—411: L. Fautrat et A. Sartiaux, De l'influence des forêts sur la quantité de pluie que reçoit une contrée. — Regenmenge und Feuchtigkeitsgehalt der Luft während der Monate Februar bis Juli über einem Forst (von Halatte) und in 300 Meter Entfernung davon bestimmt. Ausschlag zu Gunsten des Waldes.

P. 343—351: A. Brongniart, Études sur les graines fossiles trouvées à l'état silifié dans le terrain houiller de Saint-Étienne. — 2 Gruppen von Samen: 1) bilateral symmetrische Samen, mehr oder weniger abgeplattet und zweikielig; hierher die alten Gattungen *Cardiocarpus* und *Rhabdocarpus* und 4 neue: *Diplotesta*, *Sarcotaxus*, *Taxospermum* und *Leptocaryon* (alle den Taxineen verwandt). 2) radiär symmetrische nach 3, 6, 8 u. s. w. Schnitten. Ohne Analoga in der Jetztwelt, vielleicht den Sigillarieen und Calamodendreen zugehörig. Hierher die Gattungen: *Pachytesta*, *Trigonocarpus*, *Tripterospermum*, *Ptychotesta*, *Hexa-* und *Polypterospermum*, *Polylophospermum*, *Eriotesta*, *Codonospermum*, *Stephanospermum* *Aetheotesta*. — In Nr. 7 (17. Aug.) p. 427—435 und Nr. 8 (24. Aug.) p. 497—500 specielle Beschreibung der Gattungen.

Nr. 10 (7. Sept.).

P. 612—614: E. Filhol, Note sur la chlorophylle. Chlorophyllösung, mit wenig Salzsäure behandelt, gibt bekanntlich einen schwärzlichen Niederschlag. Bei den Monocotylen ist dieser krystallinisch, bei den Dicotylen nicht.

Nr. 12 (21. Sept.).

P. 702—704: E. Heckel, Du mouvement dans les stigmates bilabiés des Scrophularinées, des Bignoniacées et des Sésamées. — Die 2lippige Narbe gen. Pflanze ist reizbar, die beiden Lippen legen sich aneinander; die obere Fläche ist sensibler; die Spiralgefässe sollen die Erreger sein, »les agents de ce mouvement«.

Nr. 16 (19. Oct.).

P. 899: Ch. Violette, Sur la distribution du sucre et des principes minéraux dans la betterave. — Resultate: das »Zell- und das zuckerführende Gewebe« unterscheiden sich nur wenig im Zuckergehalt; letzterer steigt sehr merklich in arithm. Progression der Achse entlang vom Hals bis an das Wurzelende; die Mineralbestandtheile zeigen keine regelmässige Variation (nur die Chlorüre sind am Halse reichlicher vorhanden (Peligot) und zwar in arithmetischer Progression); im »Zellgewebe« sind mehr Mineralstoffe als im »Zuckergewebe« (die Chlorüre 3—8 mal reichlicher).

P. 922—924: E. Heckel, Du mouvement provoqué dans les étamines des Synanthérées. — In seinen nicht näher zu extrahirenden Expositionen neigt

sich Verf. zu der Cohn'schen und gegen die Pfeffer'sche Erklärung.

Nr. 17 (26. Oct.).

P. 949—952: G. Lechartier et F. Bellamy, De la fermentation des pommes et des poires.

Nr. 18 (2. Nov.).

P. 1006—1009: Iid., De la fermentation des fruits. — Anschliessend an ihre früheren Untersuchungen (Compt. rend. 1872. II. p. 1203) theilen Verf. hier die Resultate über Bildung von Alkohol und Kohlensäure in Früchten (Aepfel, Birnen, Kirschen, Stachelbeeren), Blättern u. s. w. mit. G. K.

(Fortsetzung folgt).

---

Vorläufige Mittheilungen über die Bedeutung der Asyngamie für die Entstehung neuer Arten. Von A. Kerner. Innsbruck, Wagner 1874. 10 S. 8⁰ aus »Ber. naturw. med. Vereins in Innsbruck« sep. gedr. —

»Die weitaus grösste Zahl der Individuen einer Art«, sagt Verf., »blüht unter gleichen äusseren Verhältnissen gleichzeitig, die Belegung ihrer Narben mit Pollen erfolgt innerhalb einer eng begrenzten Periode des Jahres und man kann sie als Syngamisten bezeichnen. Neben diesen kommen aber unter gleichen äussern Verhältnissen auch Vorläufer und Nachhinker vor. Dieselben sind in der Anthese von der grossen Masse der gleichzeitig blühenden Geschwister isolirt und ich bringe für diese zeitliche Isolirung die Bezeichnung Asyngamie in Vorschlag (treffender wäre das schwerfällige Wort: »Asynchronogamie«)«. Die Bedeutung dieser Asyngamie für die Abzweigung neuer Art setzt Verf. im Vorliegenden auseinander. G. K.

---

## Neue Litteratur.

**Botanisk Tidsskrift udg. af den Bot. Forening i København.** Anden Raekke. Tredje Binds tredje (Slutnings-) haefte. — København 1874. — Enth. Sitzungsber. der Ges. vom Juni 1872—Januar 1874.

**Quaterly Journal of Microscopical Science 1875. Januar.** — Bot. Inh.: William Archer, On Apothecia occuring in some *Scytonematous* and *Sirosiphonaceous Algae* in addition to those previously known (with plate). — H. C. Sorby, On the Chromatological Relations of *Spongilla fluviatilis*.

**The Journal of Botany, british and foreign. 1875. Januar.** — F. Towsend, Anthoxanthum Puelii Lec. et Lam. (with plate). — J. L. Warren, *Rumex maximus Schreb.* — J. G. Baker, Botanical Origin of Attar of Roses. — G. Nicholson, Wild Flora of Kew Gardens and Pleasure Grounds. — W. Carruthers, On Ergot (with. fig.).

**Reess, M.,** Ueber den Befruchtungsvorgang bei den Basidiomyceten. Programm zum Eintritt in Facultät und Senat der Universität Erlangen. Erlangen 1875. 21 S. 8⁰ mit 4 Holzschnitten (Sep. aus Sitzb. med. physic. Gesellsch. zu Erl. Heft VII).

**Barcianu, D. P.,** Untersuchungen über die Blüthenentwickelung der Onagraceen. Inauguraldissertation. Naumburg 1874. 49 S. 8⁰ mit 1 Doppeltafel.

**Borzi, Ant.,** Intorno agli offici dei gonidi de' Licheni. Messina, Nicotra e C. 1874. Estr. dalla scienza contemporanea. Anno II. fasc. V.

**Janczewskiego, Ed.,** Poszukiwania nad powstawaniem korzonków u roślin ziarnowych. Tabl. I. i II. 15 str. 4⁰.

**Koch, Ludw.,** Untersuchungen über die Entwickelung der Cuscuteen. Bonn 1874. (bildet das Heft 3 des II. Bandes der »Bot. Abh. herausgeg. von J. Hanstein«).

**Beltrani-Pisani,** Vito, Ancora poche parole sulla *Puccinia Malvacearum.*

**Bagnis, Carlo,** Sulla *Puccinia Torquati.* — Estratti dal N. 8 dell' Ateneo, con 2 tavole. Roma, 1874.

**Areschoug, J. E.,** De germinatione phaeozoosporarum *Dictyosiphonis hippuroidis* observationes. Upsaliae 1874. 3 p. 8⁰.

**Areschoug, J. E.,** Observationes phycologicae. Particula secunda de *Urospora mirabili* et de *Chlorozoosporarum copulatione.* Upsaliae 1874. 13 pp. cum 2 tab. Ex Act. Reg. Soc. Scient. Ser. III. Vol. IX.

**Flora 1874. Nr. 36.** — H. Wawra, Beiträge z. Flor. d. Hawai'schen Inseln (Forts.). — Arnold, Lichenen des fränkischen Jura.

**Comptes rendus 1874. II. Sem. Nr. 24 (14. Dec.).** — Sirodot, Observations sur les phénomènes essentiels de la fécondation chez les Algues d'eau douce du genre *Batrachospermum.* — Baudrimont, Expériences faites avec des agents vénéneux sur des vignes saines.

---

Hierbei Bücher-Verzeichniss No. 233 von **Friedländer & Sohn** in Berlin.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig. — Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 4.** 22. Januar 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt.** **Gesellschaften:** Verhandl. d. bot. Sect. d. 47. Versamml. deutscher Naturf. und Aerzte zu Breslau. — **Preisaufgaben.** — **Neue Litteratur.**

## Gesellschaften.

### Verhandlungen der botanischen Section der 47. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Breslau vom 18. bis 24. September 1874.

Nach dem Tageblatt der Versammlung.

Sitzung am 19. September.

Vorsitzender: Prof. Willkomm aus Prag.

Herr Prof. Hünefeld aus Greifswald hält einen Vortrag über die Methode der Erhaltung der Formen und Farben von Pflanzen oder Darstellung eines Museum botanicum. Eine besondere Druckschrift: Phytosotik und Phytochromatik wird verheissen. Es werden vollkommen naturgetreu conservirte Gewächse in vor Zugang von Feuchtigkeit und Licht geschützten Standflaschen vorgezeigt: *Campanula pulla*, *Erica gracilis*, *Dahlia variegata*, *Syringa vulgaris*, *alba* etc.

Herr Professor Kny (Berlin) sprach, unter Vorlegung von Zeichnungen, über die Entwickelung der bisher nur ungenügend gekannten Farnfamilie der Parkeriaceen*). Für seine Untersuchung stand ihm *Ceratopteris thalictroides* in allen Entwickelungszuständen zur Verfügung. Vortragender ging näher auf den Bau des Prothalliums und die auf ihm befindlichen Sexualorgane, auf die gesetzmässige Zellenfolge bei der Bildung des Embryo, auf die Theilungsvorgänge am Stammscheitel, sowie auf die Entwickelung des Wedels ein, und wies insbesondere auf die nicht unerheblichen Abweichungen der Parkeriaceen von den ihnen nächst verwandten Polypodiaceen hin. Hieran schloss sich eine Besprechung der in mancher Beziehung eigenartigen Entwickelung des Sporocarpiums. Zum Schluss machte Vortragender auf die Analogie aufmerksam, welche die Embryobildung der Farne und Hydropterideen mit derjenigen der Monocotyledonen zeigt. Da solch' nahe Beziehungen auch zwischen den Selaginellen einerseits und den Coniferen und Dicotyledonen andererseits unverkennbar sind, so ist es am naturgemässesten, in den beiden grossen Abtheilungen der Angiospermen zwei selbständige Entwickelungsreihen zu sehen, deren jede ihren Ursprung im Reiche der Gefässkryptogamen besitzt.

*) Vgl. Bot. Ztg. 1874. S. 470 ff.

Herr Dr. Sorauer sprach über die Entstehung der sogenannten Rostflecken auf den Früchten des Kernobstes. Der Vortragende beobachtete einige Wochen nach dem Abblühen der Obstbäume auf den jungen Früchten kreisrunde, verschieden grosse Stellen, welche mit einem weissen, sternförmig zerrissenen Häutchen bekleidet erschienen. Durch die Rissstellen schimmerte eine stumpf-schwarze Masse, welche bei Erweiterung der Risse allmählich zu einem gleichmässig schwarzen Flecken sich ausdehnte, der nur noch von einem weissen häutigen schmalen Rande umgeben erschien. Aeltere Flecken zeigten ihre centrale Partie glatter und korkähnlich hell gefärbt; die schwarze Masse beschränkte sich hier auf eine ringförmige Zone, die mit dem häutigen sehr schmal gewordenen Rande eingefasst war. In dieser Form bilden die erkrankten Stellen die sogenannten »Rostflecken«. Der anatomische Befund lässt den weissen Rand als die abgehobene Oberseite der Epidermis des Apfels erkennen; die schwarze pulverartig aussehende Masse besteht aus den Basidien und Sporen eines Pilzes, welcher als *Fusicladium viride Bon.* (*Fus. dendriticum*) auf den Blättern der Apfelbäume den Russthau derselben bilden hilft. Auf den Blättern, wie auf den Früchten durchzieht das farblose Mycel die Epidermiszellen und in geringerem Grade auch die darunter liegenden Parenchymzellen. Dickere Myceläste treten alsbald zu einem mehr oder minder dicken ge-

bräunten Stroma zusammen, dessen kurze Basidienenden unseptirte, braune, durchscheinende, elliptische, birn- bis kegelförmige, bisweilen in eine längere Spitze ausgezogene Conidien tragen. Mit der Ausbildung des Stroma wird die ursprünglich unverletzte Oberhaut des Apfels in ihrer oberen Partie abgesprengt; dieselbe erscheint nun als weisses Häutchen, dessen einzelne Fetzen sich alsbald zurückrollen, so dass die conidientragende Fläche blossgelegt wird. Das vom Mycel angegriffene Gewebe des Apfels färbt sich braun in Inhalt und Wandung und unter den 3—5 erkrankten Zellschichten bildet sich Kork. Diese Vorgänge schreiten an der Peripherie des Fleckens in dem Maasse fort, als das Mycel des *Fusicladium* sich weiter ausbreitet. In der Mitte des Fleckens hört allmählich die Conidienbildung und die Vergrösserung des Stroma auf. Durch die Dehnung des Gewebes bei dem Schwellen der Frucht und durch das wahrscheinlich stattfindende Abwaschen der Conidien durch den Regen tritt das erkrankte Gewebe des Apfels oder stellenweise der Kork an die Oberfläche der Flecken und bildet die centrale hellere Partie des nun ausgebildeten »Rostfleckens«.

Aehnlich, wie dieser Vorgang bei den Aepfeln auftritt, erscheint derselbe bei den Birnenfrüchten durch *Fusicladium pyrinum*. Hier findet sich aber auch noch eine zweite Art von Flecken, welche sich von den eigentlichen Rostflecken durch ihre glatte, anfänglich glänzende Oberfläche und ihre meist rothe Umrandung unterscheiden. Diese rothrandigen Flecken werden durch die Conidienlager von *Morthiera Mespili* hervorgerufen, einem Pilz, der den Sämlingen von Birnen ungemein schädlich ist, da er Blätter und junge Triebe in kurzer Zeit zum Absterben bringt.

Aber auch *Fusicladium pyrinum* kann auf die einjährigen Zweige übergehen und dort den »Schorf oder Grind« erzeugen. Der Vortragende, der Präparate und Zeichnungen hierüber vorlegt, beobachtet seit 3 Jahren diese Schorfbildung an ganz bestimmten Sorten. Durch das Mycel wird die Epidermis und das darunter liegende Rindenparenchym zerstört. Die obere Hälfte der Epidermis wird ebenfalls stellenweise aufgerissen und es treten die ungemein stark entwickelten Lager des Pilzes in Form schwarzer harter Borken reichlich hervor. Erstreckt sich diese Borken- oder Schorfbildung bis weithin nach der noch krautartigen Spitze des Triebes, so kann dieselbe zum Absterben gebracht werden. Gleichzeitig mit der Rinde erkranken auch die Blätter, die etwas früher abfallen und hier und da verkrümmt sind, wenn der Parasit die Blattmittelrippe angreift. Die harten schwarzen Lager des Pilzes bleiben das ganze Jahr hindurch auf den Zweigen. Im Winter und Frühjahr finden sich im Stroma Spermogonien und Pycnidien; die Perithecien konnte Vortragender dagegen bis jetzt nur auf den Blättern finden. Im Anschluss an die Beschreibung des Pilzes erwähnt der Vortragende noch die Unterschiede in der Conidien- und Basidienbildung der drei bis jetzt aufgestellten Arten: *Fus. viride, pyrinum* und des von Thümen als Art aufgestellten *Fus. orbiculare*.



Herr v. Thielau macht Mittheilung über eigenthümliche Verwachsung bei *Fraxinus excelsior* und grüne Färbung des Holzes von Esche und Buche.

Vorsitzender für die nächste Sitzung: Herr Professor Hasskarl aus Cleve.

Nach Schluss der Sitzung erbietet sich Herr Prof. Dr. Cohn, die Mitglieder ins pflanzenphysiologische Institut zu führen, woselbst Herr Dr. Grönland eine Ausstellung seiner botanisch-mikroskopischen Präparate veranstaltet hat.

### Sitzung am 22. September.

Herr Prof. Dr. Just aus Carlsruhe hielt einen Vortrag über die Wirkungen höherer Temperaturen auf die Keimfähigkeit der Samen von *Trifolium pratense*. Die betreffenden Untersuchungen hat Herr Just gemeinsam mit einem seiner Schüler, Herrn Waag, ausgeführt.

Aus einer ersten Reihe von Versuchen ergab sich, dass die Samen von *Trifolium pratense* unter sonst der Keimung günstigen Bedingungen bei einer Temperatur von 39° C. nicht mehr keimen. Eine zweite Reihe von Versuchen untersuchte die Wirkung höherer Temperaturen auf solche Samen, die sich in einer dunstgesättigten Atmosphäre befanden. Samen, die unter diesen Verhältnissen einer Erwärmung auf 75° C. ausgesetzt waren, büssten ihre Keimfähigkeit vollkommen ein.

Es kommt übrigens hierbei auf die Dauer der Temperaturwirkung an.

Solche Samen z. B., die durch 48 Stunden eine Temperatur von 50° C. ertragen hatten, keimten nachher nicht mehr.

Bei 75° C. hingegen genügte zur Tödtung der Samen eine Stunde.

Eine dritte Versuchsreihe beschäftigte sich mit der Frage, wie sich die Samen verhalten, wenn ihnen bei der Erwärmung zugleich ihr Wassergehalt entzogen wird. Es ergab sich, dass solche Samen erst bei 120° C. getödtet wurden, während sie Temperaturen unter 120° C. ertrugen, ohne die Keimfähigkeit zu verlieren.

Solche Samen, die der höheren Temperatur ausgesetzt waren, keimten nachher stets langsamer, als solche, die irgend eine niedere Temperatur ertragen hatten. Interessant ist die Thatsache, dass Samen, die z. B. einer Temperatur von 100° C. ausgesetzt waren, nachher noch keimten, wenn man ihnen das entzogene Wasser sehr vorsichtig wiedergab, dass sie hingegen

nicht mehr keimten, wenn sie schnell befeuchtet wurden. Dies entspricht ähnlichen Vorgängen, die man an erfrorenen Pflanzen beobachtet.

Ferner legt Herr Prof. Just den ersten Band des botanischen Jahresberichts vor, eines referirenden Organs über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiet der Botanik. Der von Herrn Prof. Just begründete und herausgegebene Jahresbericht wird von zahlreichen Mitarbeitern bearbeitet; es erscheint jährlich ein Band, der die Litteratur des Vorjahres umfasst.

Herr Prof. Dr. Körber spricht gegen die Schwendener'sche Flechtentheorie, mit welcher nach seiner Ansicht die Lichenologen nicht einverstanden sein könnten. Von Parasitismus könne schon deswegen hier keine Rede sein, weil die Hyphen, welche die Gonidien umspinnen, letztere durchaus nicht verändern. Vortragender hat alle Flechtenspecies seiner Sammlung auf ihre Gonidien untersucht und ist auch mit Bornet in Verbindung getreten. Es ist kein Zweifel, dass die Zeichnungen des letzteren Forschers richtig sind, aber die Deutung ist unrichtig. Die Flechten sind keine Pilze; mindestens die Hälfte der Flechten hat gar keine Hyphen, so z. B. die meisten Krustenflechten. Die für Algen angesehenen Elemente können nicht von den Algologen in Anspruch genommen werden, sondern sie sind freigewordene Flechtengonidien oder Entwickelungszustände von Flechten. Es gibt Flechten, welche mehrere Formen von Gonidien besitzen, was doch sehr auffallend ist. Die Versuche von Reess beweisen nichts, denn die Nostoc-Kügelchen sind nur die gonidischen Bruten einer Gallertflechte. Man kennt die Keimung der Flechtensporen nicht nur in Gestalt von Hyphen, sondern sie bilden auch direct bei einigen Gattungen Gonidien. Die Flechten sind über den Algen und Pilzen stehende Thallophyten, welche die Typen dieser beiden Klassen vereinigen, ohne dass aber Parasitismus vorhanden ist*).

Herr Prof. Kny (Berlin) trat gegenüber den Ausführungen des Herrn Prof. Körber für die Schwendener'sche Flechtentheorie ein. Dieselbe beruhe auf durchaus sicheren Grundlagen. Auf der einen Seite zeigen die von den Hyphen umschlossenen Gonidien ihre wahre Algennatur darin, dass sie unter Bedingungen, welche ihnen selbst günstig, dem Pilz aber verderblich sind, zu selbstständiger Entwickelung als Alge und in vielen Fällen zur Fructification gebracht wurden; andererseits haben Reess und Treub durch Aussaat von Flechtensporen auf die geeigneten Algenspecies sicher erkennbare Anfänge von Flechtenthallus erzeugt. Von besonderer Wichtigkeit für die Beurtheilung der Schwendener'schen Theorie sei die

*) Vgl. desselben Autors inzwischen erschienene Schrift Bot. Ztg. 1874. S. 816.



Art der Verbindung zwischen Gonidien und Hyphen, worüber die sorgfältigen Untersuchungen von Bornet vorliegen. Die Abschnürung der Gonidien von Hyphenzweigen, welche Schwendener in seinen ersten Arbeiten noch annimmt, sei von keinem späteren Beobachter constatirt worden. Vortragender hatte im Sommer 1873 bei einem mehrwöchentlichen Aufenthalt auf der Insel Jersey Gelegenheit, die Entwickelung der Thallusenden der auf den dortigen Granitfelsen häufigen *Lichina pygmaea* zu beobachten. Es ist ihm dabei zweifellos geworden, dass jede der drei Lagen des Thallus (Rinde, Gonidienschicht und Mark) sich am Scheitel selbstständig fortbilden, ähnlich, wie Dermatogen, Periblem und Plerom am Scheitel des typischen Phanerogamenstammes. Die Gonidien der *Lichina pygmaea* werden von der gesellig mit ihr vorkommenden *Rivularia nitida* geliefert.

Herr Prof. Dr. Ferdinand Cohn hielt einen Vortrag über die Function der Blasen von *Aldrovanda* und *Utricularia*. Bekanntlich regte Darwin, mit einer Monographie der Droseraceen beschäftigt, den Londoner Physiologen Dr. Burton-Sanderson zur Untersuchung der als Fliegenfallen schon seit einem Jahrhundert berühmten Blätter von *Dionaea muscipula* an. Die überraschenden Resultate der englischen Forscher, welche die Verdauung der von den reizbaren Blättern gefangenen und getödteten Insecten vermittelst eines von den Drüsen der inneren Blattfläche ausgeschiedenen sauren Verdauungssaftes zu erweisen schienen, veranlasste den Vortragenden, die so ähnliche in den Teichen von Oberschlesien verbreitete *Aldrovanda vesiculosa* zu untersuchen.

Im vorigen Jahre entdeckte Berthold Stein, dass die Blätter von *Aldrovanda* nicht, wie man früher glaubte, stets geschlossen, sondern dass sie bei kräftigem Wachsthum und hoher Temperatur flach ausgebreitet sind und in diesem Zustande gereizt, sich augenblicklich zusammenklappen, wie eine berührte Muschel. Vortragender fand nun, dass die Blätter der *Aldrovanda* Fallen für Wasserthiere (Crustaceen, Larven von Dipteren und Neuropteren, Chaetopoden, Nematoden etc.) sind, welche vermuthlich durch Berühren der auf der Innenseite vorhandenen gegliederten Borsten einen Reiz auslösen, der die Schliessung der übrigens nur halboffen beobachteten Blätter veranlasst; und zwar schlugen sich die mit einzelligen Wimperhaaren besetzten Blattränder unter der Berührung etwas nach innen, wobei sich die Haare wie Reusen kreuzen; dann pressen die flügelartigen Säume der Blatthälften sich fest auf einander, während die halbkreisförmigen Mittelstücke der Blätter convex werden und eine Höhlung einschliessen, welche mit Wasser gefüllt und in der die gefangenen Thiere (mehrere bis 6 Tage) herumkreisen, ohne ihr Gefängniss verlassen zu können, bis sie schliesslich absterben

und nur die Chitinskelette zurückbleiben. Fast alle älteren Blätter enthalten solche Hautskelette grösserer bis zum Tode gefangen gehaltener Wasserthiere.

Noch merkwürdiger ist die bis jetzt räthselhaft gebliebene Organisation der Blasen von *Utricularia*, die in zweckmässigster Weise als Fallen für Wasserthiere eingerichtet sind. *Utricularia vulgaris*, längere Zeit in thierfreiem Wasser cultivirt, trug an ihren Blättern nur leere Blasen; wurde dieselbe jedoch in Wasser gesetzt, welches von kleinen Krebsen belebt war, so enthielten nach wenigen Stunden die meisten Blasen ein oder mehrere, oft sehr viele gefangene Cypris, Cyclops, Daphnia, Naïden, Anguillula, Mückenlarven nebst kleinen Räderthierchen, Infusorien, Rhizopoden und Algen verschiedener Art. Die Blasen von *Utricularia* besitzen eine grosse, mit Wasser gefüllte Centralhöhle, vor welcher eine kleinere, durch das Peristom nach aussen mündende Mundhöhle sich befindet; letztere ist nach unten durch einen dicken hufeisenförmigen Wulst, die Kinnlade, nach oben durch eine vom oberen Rande des Peristoms nach Art eines Vorhanges herabhängende, unten halbkreisförmige Membran, den Gaumen, begrenzt. Letzterer wird durch das unter dem Druck einer Gewebespannung stehende Wasser der Centralhöhle nach Art eines Klappenventils so fest an die Kinnlade angedrückt, dass sich der Gaumen leicht nach hinten und oben, aber nicht nach vorn heben lässt. Dreizellige Kolbenhaare, deren aufgeschwollene Scheitelzellen verschleimen, kleiden die ganze Mundhöhle aus und scheinen den Köder zu bilden, welcher die Wasserthierchen verlockt, in die Mundhöhle einzutreten, das Gaumenventil zu heben und so in die Centralhöhle zu gelangen, aus der sie nun bis zum Tode nicht heraus können.

In Bezug auf die Frage, ob die in den Fallen von *Aldrovanda* und *Utricularia* gefangenen Thierchen wirklich zur Ernährung der Pflanzen assimilirt werden, kann der Vortragende keine entscheidende Thatsache anführen, macht jedoch darauf aufmerksam, dass diese beiden Pflanzen völlig wurzellos sind und daher eine normale Ernährung derselben unmöglich, ein Ersatz der Wurzeln durch die Blattorgane wahrscheinlich ist. Seit Vortragender im August dieses Jahres die hier berichteten Beobachtungen gemacht, ist von Hooker bei der Naturforscher-Versammlung zu Belfast ein Vortrag über fleischfressende Pflanzen gehalten worden, welcher die Einrichtung der Schläuche von *Nepenthes*, *Darlingtonia* und *Saracenia* zum Fangen von Insecten schildert. Vortragender bemerkt, dass auch bei *Cephalotus* R. Brown das Vorkommen zahlreicher ertränkter Ameisen in den Schläuchen erwähnt und dass vielleicht auch die Blatthöhlen von *Azolla*, welche *Nostoc* beherbergen, sowie von *Lathraea* analoge Bestimmung haben möchten.



23. September. Erste Sitzung: früh 10 Uhr.

Vorsitzender: Herr Prof. Dr. Focke aus Bremen.

Herr v. Thielau auf Lampersdorf bringt zur Vertheilung:

Roth, Die Moose des Eulengebirges.

Göppert, Über die Folgen der äusseren Verletzungen an Bäumen.

Herr Geheimrath Prof. Dr. Göppert übergibt die Darstellung des Vegetationsbildes der japanischen Flora im hiesigen Garten.

1. Herr Dr. med. et phil. Moritz Traube (Breslau) sprach über »Experimente zur physikalischen Erklärung der Bildung der Zellhaut, ihres Wachsthums durch Intussusception und des Aufwärtswachsens der Pflanzen«.

Aus meinen Beobachtungen an den von mir entdeckten anorganischen Zellen habe ich in einer bereits 1867 in Reichert's und du Bois-Reymond's Archiv erschienenen Abhandlung eine neue Erklärung für die Erscheinung des Aufwärtswachsens der Pflanzen hergeleitet. Herr Prof. Sachs, der im Uebrigen meine Untersuchungen über anorganische Zellen in einer mir sehr erfreulichen Weise anerkennt, hat die Erklärung angefochten.

Bevor ich auf die Erörterung dieses Gegenstandes eingehe, sei es mir gestattet, Sie mit den wesentlichsten Thatsachen bezüglich der anorganischen Zellen bekannt zu machen, da ich anzunehmen Grund habe, dass meine oben erwähnte Abhandlung, insbesondere aber die darin enthaltenen Experimente nur wenigen von Ihnen bekannt sein dürften, ich überdies in der Zwischenzeit zu einigen verbesserten Versuchsweisen gelangt bin.

Meine Versuche gingen von der Absicht aus, eine physikalische Erklärung der Bildung der Zellhäute und ihres Wachsthums aufzufinden. Man hatte diese Erscheinungen bis dahin als räthselhafte, einer physikalischen Erklärung unzugängliche Lebensprocesse angesehen. Hofmeister nahm an (S. dessen »Lehre von der Pflanzenzelle« 1867. S. 147), dass die Substanz der Zellhaut im Innern des Protoplasmas vorgebildet, in dessen Peripherie abgesetzt werde.

Noch in der neuesten (vierten) Auflage seines Lehrbuches der Botanik (1874. S. 31) meint Sachs, dass das Flächenwachsthum der Zellhaut nur so gedacht werden könne, dass zwischen die schon vorhandenen Partikeln derselben neue Partikeln eingeschoben werden, die jene auseinander drängen, während, wie wir bald sehen werden, die neuen Partikeln erst dann entstehen, wenn die alten durch einen anderen Vorgang bereits auseinander gedrängt worden sind. Eine physikalische Deutung dieser Vorgänge wurde überhaupt nicht versucht.

Ein Angriffspunkt zur Lösung dieser Probleme schien mir in einer Entdeckung Graham's gegeben.

Dieser ausgezeichnete Forscher hatte gefunden, dass amorphe, (von ihm Colloide genannte) Stoffe, z. B. Eiweiss, Leim, Gerbsäure, unfähig sind, durch colloide Membranen zu diffundiren. Ausserdem lehrte die Erfahrung, dass Niederschläge, die aus amorphen Stoffen hervorgehen, immer wieder amorph sind. Wenn man also zwei Colloide *A* und *B*, die einen Niederschlag geben, in wässeriger Lösung in der Weise mit einander in Berührung brachte, dass man einen Tropfen von *A* in eine Lösung von *B* tauchte, so war zu erwarten, dass sich der Tropfen *A* sofort mit einer amorphen Haut überziehen würde. Die Gerinnung des Tropfens konnte dann nur an seiner Peripherie erfolgen, da weder *A* noch *B* durch die geronnene Schicht hindurchzudringen vermöchten. Auf diese Weise musste dann eine den Tropfen einschliessende, sich zunächst nicht weiter verdickende Haut entstehen.

War ferner der Tropfen *A* concentrirter als die Lösung von *B*, so musste gleichzeitig unter Vergrösserung des Tropfens ein endosmotischer Wasserstrom von *B* nach *A* gehen. Der Tropfen musste wachsen und mit ihm die ihn einschliessende Haut.

Diese Vermuthung sah ich, allerdings erst nach vielen vergeblichen Versuchen, in überraschender Weise bestätigt. Was ich aber nicht erwarten konnte, war, dass der Niederschlag hier eine früher nie gekannte Form annehmen würde. Man war immer gewohnt, amorphe Niederschläge nur als zusammenhangslose, unscheinbare, trübe Flocken auftreten zu sehen. Hier aber bildeten sie unter bestimmten Bedingungen ganz zusammenhängende, homogene, glasig durchsichtige Membranen von ungemeiner Feinheit, die häufig das prächtigste Irisiren zeigten.

Ich nenne diese aus den verschiedenartigsten chemischen Fällungen hervorgehenden allseitig geschlossenen Bläschen, um an ihre Aehnlichkeit mit den von einer Membran bekleideten organischen Zellen in Bezug auf Form und Wachsthum zu erinnern — anorganische Zellen. Es sind aber nicht künstliche Zellen, wie man sie wohl genannt hat, sondern unter bestimmten Bedingungen auftretende Gebilde, die des Wachsthums fähig sind und sich je nach der Beschaffenheit der Niederschläge, unter dem Einfluss ihrer Cohärenz und verschiedener Agentien, z. B. der Schwerkraft und des Lichtes, in verschiedenen Formen entwickeln. Die Bildung mit einer Membran bekleideter, der Endosmose und des Wachsthums, sowie der Intussusception fähiger Zellen ist eben nicht ein blos der organischen Welt eigenthümlicher, sondern auch bei Wechselwirkung anorganischer Massen auftretender Vorgang.

Die durch Fällung sich bildenden Häute nenne ich Niederschlagsmembranen, und die Körper, aus deren Wechselwirkung sie hervorgehen, Membranbildner.



Ich begann die Versuche mit zwei sich fällenden Colloiden. Die Auswahl war hier nicht gross. Ich wählte Leim und Gerbsäure, die in wässeriger Lösung bekanntlich zu einem weissen, käsig-flockigen Niederschlag zusammentreten. Aus später ersichtlichen Gründen aber konnte man nur solchen Leim zu den Versuchen gebrauchen, der durch sehr langes (ca. 20-stündiges) Kochen seine Gerinnungsfähigkeit verloren hat. Ich nenne diesen aus Gelatine dargestellten Körper, der sich auch bei gewöhnlicher Temperatur im Wasser löst und selbst bei starker Concentration keine Gallert bildet, aber seine Fähigkeit, Gerbsäure zu fällen, beibehalten hat, — *B* Leim. Um Zellen aus diesem Körper zu erzeugen, tauchte ich früher einen Glasstab in eine concentrirte Lösung desselben und brachte ihn, nachdem der anhängende Tropfen erkaltet, in Gerbsäure. Ich habe aber gefunden, dass dieser Versuch im Sommer meist misslingt, da die Haut von gerbsaurem Leim bei warmer Witterung so dehnbar ist, dass nur schlaffe Zellen entstehen. Ausserdem stört es, selbst wenn der Versuch gelingt, das klare Bild der Erscheinung, dass der Glasstab in die sich bildende Zelle hineingestülpt erscheint. Auch wachsen solche Zellen sehr langsam.

Ich nehme jetzt an Stelle des reinen *B* Leims eine Mischung von 5 Theilen *B* Leim, 1 Theil gewöhnliche Gelatine, 5 Theilen Rohrzucker, der noch eine Spur von schwefelsaurem Kupferoxyd (auf 3 Gr. der Mischung 8 bis 10 Mgr.) zugefügt wird. Der Zusatz von Gelatine und von Kupfervitriol dient, wie die Erfahrung gelehrt hat, dazu, der Membran von gerbsaurem Leim eine bedeutend grössere Widerstandsfähigkeit und Cohärenz zu verleihen. Durch den Zuckerzusatz wird das Wachsthum der Zelle ungemein beschleunigt.

Aus der zu einem dicken Syrup eingedampften, noch warmen Mischung hebe ich mittelst eines Stäbchens einen kleinen Tropfen heraus, den ich auf das flache Ende eines ziemlich dicken Glasstabes aufsetze. Nachdem der anhaftende Tropfen völlig erkaltet und erstarrt ist, noch besser erst nach einigen Stunden, wird der Glasstab bis in die Mitte eines kleinen Stehcylinders (von ca. 20 Cc. Rauminhalt) eingesenkt, der mit 2- bis $2^1/_2$procentiger ganz klarer Gerbsäure gefüllt ist. Nach wenigen Minuten bereits hebt sich vom ganzen Umfange des Leimtropfens eine vollkommen klare, glasig durchsichtige Haut von gerbsaurem Leim ab und es bildet sich ein rundes Bläschen, innerhalb dessen sich der Leim, vor der weiteren Einwirkung der Gerbsäure geschützt, zu einer klaren in einem sichtbaren Streifen auf den Boden der Zelle herabsinkenden Flüssigkeit löst, während das Bläschen durch Eintritt immer neuer, der umgebenden Gerbsäurelösung entzogener Wassermengen beträchtlich an Grösse zunimmt.

Man kann auf diese Weise sehr grosse anorganische Zellen darstellen, man kann sich aber durch besondere Versuche überzeugen, dass selbst mikroskopisch kleine Tröpfchen jener *B* Leimmischung durch Gerbsäure nicht vollständig durch ihre Masse hindurch coagulirt werden, sondern nur an ihrer Peripherie zu einer Membran erhärten, die einen flüssigen Inhalt einschliesst. Derartige mikroskopisch kleine Zellen stellt man dar, indem man die Lösung der *B* Leimmischung durch einen Zerstäubungsapparat zertheilt, durch den Nebel eine Glasplatte rasch hindurch führt und die darauf niedergeschlagenen feinen Tröpfchen unter dem Mikroskop mit verdünnter Gerbsäure übergiesst. Man sieht dann zahlreiche kleine Zellen mit vollkommen klarer structurloser Wandung, die das Licht in ähnlicher Weise polarisiren, wie die Pflanzenzellen.

Es sei mir gestattet, an die vorgeführten Versuche einige, auf weitere Experimente begründete Folgerungen anzuknüpfen bezüglich der Membranbildung durch chemische Fällung, der Intussusception, der Endosmose, endlich des Wachsthums und der Formbildung der Zellen.

### Membranbildung.

Wie die Membranen in der organischen Welt entstehen, war unbekannt. Es kann kaum zweifelhaft sein, dass sie ein Product chemischer Fällung sind und unsere Versuche zeigen eben, unter welchen Bedingungen Niederschläge die Form dünner, amorpher Substanzschichten annehmen. Nachdem die Natur dieses Processes einmal erkannt ist, kann man unzählige Membranen aus den verschiedenartigsten Niederschlägen herstellen.

Die erste Bedingung der Entstehung einer Niederschlagmembran ist, dass die Lösungen nicht zu verdünnt sind, damit sich die Moleküle im Moment ihrer Ausscheidung so nahe sind, dass sie sich noch im Bereiche ihrer wechselseitigen Beziehung befinden. Ist bei zu grosser Verdünnung ihre Entfernung von einander zu gross, so entstehen unzusammenhängende Flocken.

Versuche haben ergeben, dass sich Membranen nicht blos zwischen amorphen Stoffen, sondern auch zwischen einem Colloid und einem Krystalloid, ja sogar zwischen zwei ausgesprochen krystallinischen Körpern bilden können. Der Niederschlag selbst aber muss, gleichgiltig ob er aus Colloiden oder Krystalloiden hervorgegangen, um in Membranform ausgeschieden werden zu können, zwei Eigenschaften besitzen; er muss

1. amorph sein, denn krystallinische Niederschläge geben nie zusammenhängende Membranen,

2. müssen die Zwischenräume zwischen seinen Molekülen, die Interstitien, so eng sein, dass die Moleküle der Componenten nicht hindurch diffundiren können. Nur in diesem Falle bleibt die Gerinnung auf die Berührungsgrenze beschränkt, nur dann entsteht eine dünne Substanzschicht.



So entstehen Membranen zwischen Gerbsäure und Bleizucker, zwischen Ferrocyankalium einerseits und Kupferchlorid, oder schwefelsaurem, oder essigsaurem Kupferoxyd oder salpetersaurem Quecksilberoxydul andererseits. Man darf nur eine gesättigte Lösung des letztgenannten Salzes in eine 10procentige Blutlaugensalzlösung im Uhrschälchen einfliessen lassen, um momentan eine sehr schöne zusammenhängende Haut entstehen zu sehen.

Vermögen beide Componenten des Niederschlags oder auch nur der eine durch dessen Interstitien zu diffundiren, so entsteht keine dünne Gerinnungsschicht, sondern, indem der rascher diffundirende Körper durch die entstehende Haut hindurchtritt, verwandelt er die gegenüberstehende Lösung in eine wasserhaltige, mehr oder weniger feste, massige Gallert. So verhalten sich z. B. Eisenchlorid und Ammoniak, oder Eiweiss und Salpetersäure. Hier tritt das Ammoniak in das Eisenchlorid unter Ausscheidung eines Klumpens von Eisenoxydhydrat, oder die Salpetersäure in das Eiweiss, das zu einer dicken Gallert von salpetersaurem Eiweiss coagulirt.

Eine fernere Bedingung für die Bildung homogener, durchsichtiger Membranen ist die flüssige Beschaffenheit, die vollkommene Lösung der Componenten. Gewöhnlicher, gerinnbarer Leim z. B. in Form einer Gallert, deren einzelne Theilchen bereits eine bestimmte Lage zu einander einnehmen, gibt keine klare Membran, sondern eine trübe pelzige Haut. Die wirklichen Membranen verdanken ihre Homogenität offenbar dem Umstand, dass sich ihre Moleküle bei ihrer Abscheidung aus der flüssigen Lösung, in geordneter Weise neben einander legen können.

Die bisher zu den Diffusionsversuchen angewandten Membranen sind meist nicht homogen, wie schon die mikroskopische Untersuchung erweist. Dagegen können die Fällungsmembranen keine verschieden grosse Poren, sondern nur Molekular-Interstitien enthalten. In der That, wäre irgendwo in der Membran eine Lücke vorhanden, grösser, als z. B. das Molekül des *B* Leims oder der Gerbsäure, so müsste sie sich sofort durch Neubildung von Molekülen gerbsauren Leims verstopfen.

Die Niederschlagmembranen sind meist sehr dünn. Doch hängt die Dicke einer und derselben Membran wesentlich ab von der Stärke des endosmotischen Stroms zwischen den beiden Lösungen. Je grösser deren Concentrationsdifferenz, je lebhafter der osmotische Strom, desto dicker wird die gerinnende Schicht. Sie wird am dünnsten zwischen zwei concentrirten oder zwischen zwei verdünnten Lösungen, wie man dies schon an ihrem lebhaften Irisiren oder ihrer

geringeren Festigkeit erkennt. Dieser Umstand ist, wie weiterhin ersichtlich, für die Gestaltung der Zellen von erheblicher Bedeutung.

### Die Intussusception

geht in folgender Weise vor sich: Die Bildung der Niederschlagmembranen beruht, wie wir gesehen haben, darauf, dass die Moleküle ihrer Componenten nicht durch die Interstitien hindurchdringen können, was wohl nur dadurch erklärlich ist, dass diese Moleküle grösser sind, als die Interstitien. Sobald aber der flüssige Inhalt z. B. der Leimzelle durch Endosmose ein grösseres Volum erlangt, so übt er einen zunehmenden Druck auf die umgebende Hülle aus, drängt deren Moleküle auseinander, so dass zuletzt durch die Erweiterung der Interstitien neue Moleküle von Leim und Gerbsäure in Berührung treten und sich zu neuen Membranmolekülen von gerbsaurem Leim verbinden, die sich zwischen die alten einlagern.

Dies ist die einfache und vollständige Erklärung des bisher so räthselhaften Lebensprocesses der Intussusception, den man lange Zeit für ein charakteristisches Merkmal des Wachsthums der Organismen hielt gegenüber dem Wachsthum der anorganischen Krystalle, die sich durch Apposition vergrössern.

Dass die Zellhaut wirklich durch Zunahme der Moleküle wächst und nicht wie eine Seifenblase durch blosse Dehnung sich erweitert, geht aus folgendem Versuch hervor: Bringt man die sich entwickelnde Leimzelle aus der Gerbsäure in reines Wasser und raubt ihr dadurch die Gelegenheit, neue Membranmoleküle zu bilden, so hört ihr Wachsthum sofort auf und der osmotisch anschwellende Zellinhalt dringt nunmehr durch die erweiterten Interstitien, die nicht mehr durch neue Hautmoleküle verstopft werden können, in das umgebende Wasser hinaus.

Die Versuche mit Niederschlagmembranen machen uns bekannt mit einer eigenthümlichen Art der

### Osmose.

Die gewöhnlichen osmotischen Versuche bestehen darin, dass man auf die eine Seite der Haut die wässerige Lösung eines Körpers, z. B. eines Salzes, auf die andere Seite Wasser bringt. Es tritt dann etwas Salz zum Wasser und umgekehrt Wasser zur Salzlösung. Man dachte sich beide Strömungen abhängig von einander, nahm an, dass für eine bestimmte Menge austretenden Salzes eine bestimmte Menge Wasser eintreten müsste und bezeichnete dieses Verhältniss mit dem Ausdruck »endosmotisches Aequivalent«.

Die Versuche mit Fällungsmembranen geben zahlreiche Belege dafür, dass es eine Osmose giebt, die auf keinem Austausch beruht, sondern auf dem blossen Durchgang des Wassers durch die Membran hindurch zu demjenigen Körper, der die grössere Anziehung zum Wasser besitzt. Wir haben gesehen, dass, wenn man *B* Leim in verdünnte Gerbsäure bringt, der erstere der letzteren durch die entstandene Haut hindurch Wasser entzieht, ohne dass Leim auf die entgegengesetzte Seite übertritt. Diese bei verschiedenen Körpern sehr verschiedene Beziehung zu ihrem Lösungsmittel nenne ich ihre endosmotische Kraft.



Eine auffallend geringe endosmotische Kraft besitzen die gallertartigen Körper. Gewöhnlicher Leim quillt in verdünnter Gerbsäure nur sehr wenig auf und seine Beziehung zum Wasser nimmt in dem Masse zu, als seine gallertige Cohäsion durch Zusatz von Säuren oder durch Wärme vermindert wird. Eine stärkere, aber immerhin noch geringe endosmotische Kraft besitzen die nicht gelatinirenden amorphen Körper, selbst wenn sie, wie z. B. Gerbsäure oder Gummi oder *B* Leim fast in jedem Verhältniss in Wasser löslich sind. Viel grösser ist sie bei den krystallinischen Körpern und im Allgemeinen um so grösser, je leichter löslich sie sind.

Schichtet man z. B. in einem kurzen Reagensröhrchen auf eine 30procentige Gerbsäurelösung vorsichtig eine Lösung von Bleizucker von nicht mehr, als 6,6 Procentgehalt, so bildet sich an der Berührungsgrenze sofort eine feine Haut von gerbsaurem Blei, die beide Lösungen trennt. Durch diese Haut hindurch entzieht die verdünnte Lösung des krystallinischen Salzes der viel concentrirteren amorphen Gerbsäurelösung fast alles Wasser, so dass die letztere zu einem dicken Syrup zusammenschrumpft.

Eine auffallend grosse endosmotische Kraft besitzen die zerfliesslichen Salze, z. B. Eisenchlorid, Chlorcalcium, Kupferchlorid, wie für Letzteres durch einen späterhin mitzutheilenden Versuch ersichtlich ist.

Das Einsaugen von Wasser von Seiten des Zellinhalts beruht nicht allein auf der endosmotischen Kraft des Stoffes, der das Material für die Zellhaut liefert (dieser braucht nur in geringer Menge in den Zellen vorhanden zu sein), sondern es resultirt aus den endosmotischen Kräften aller löslichen Bestandtheile des Zellinhalts.

Um Diffusionsversuche mit Fällungsmembranen anzustellen, bediene ich mich folgenden Verfahrens: Ueber die eine Mündung eines offenen Glasröhrchens wird ein Stück dickwandigen, an seinem Ende durch eine Klemme geschlossenen Kautschukschlauchs geschoben und hierdurch das Glasröhrchen zu einer kleinen Pipette umgestaltet. Durch Zusammendrücken und nachheriges Loslassen des Kautschukröhrchens kann man einige Tropfen der Versuchsflüssigkeit in die offene Mündung des Glasröhrchens eintreten lassen. Senkt man das Röhrchen, das einige Tropfen z. B. einer 2,4procentigen Ferrocyankaliumlösung enthält, in eine 2,8procentige Lösung von essigsaurem Kupferoxyd, so bildet sich an der Mündung des Röhrchens an der Berührungsgrenze beider Salzlösungen eine

Membran von Ferrocyankupfer, die sich auch nach mehreren Stunden nicht wesentlich verdickt, demnach für beide Salze nicht permeabel ist. Hat man aber der Ferrocyankaliumlösung vorher 1 Procent Chlorkalium zugefügt, so dringt dieses Salz fast augenblicklich hindurch, während andere Salze, wie schwefelsaures Kali, Chlorbaryum, Chlorcalcium nicht durchpassiren können. Ich muss in Bezug auf die weiteren hierher gehörigen Thatsachen, deren Mittheilung mich zu weit führen würde, auf meine frühere Arbeit verweisen.

Nur einen Punkt möchte ich noch hervorheben: Das Graham'sche Gesetz, dass alle krystallinischen Körper durch amorphe Membranen diffundiren können, wird durch eine ganze Reihe meiner Versuche widerlegt. Wäre dieses Gesetz richtig, so dürfte zwischen zwei sich fällenden Krystalloiden niemals eine Membran, sondern immer nur eine dicke Gallert entstehen, da sie durch die anfänglich entstehende Haut auch weiterhin diffundiren müssten. Wir haben aber gesehen, dass zwischen ganz hervorragend krystallinischen Stoffen, zwischen Ferrocyankalium einerseits und essigsaurem, schwefelsaurem Kupferoxyd, oder salpetersaurem Quecksilberoxydul andererseits Membranen entstehen, die sich auch nach mehreren Stunden nicht erheblich verdicken, also allen diesen Krystalloiden den Durchgang verwehren. Es war mir in der That überraschend, das Graham'sche Gesetz, das den Ausgangspunkt für meine Untersuchung abgab, durch deren weiteren Verlauf widerlegt zu sehen.

(Fortsetzung folgt).

## Preisaufgaben.

In der Sitzung der Pariser Akademie vom 28. December 1874 (Compt. rend. 1874. T LXXIX Nr. 26) sind folgende 2 Preisaufgaben für kommende Jahre gestellt:

Preis Bordin (3000 Fr.): »Étudier comparativement la structure des téguments de la graine dans les végétaux angiospermes et gymnospermes«. — Französisch oder lateinisch, handschriftlich oder gedruckt bis 1. Juni 1875 dem Secretariat des Instituts vorzulegen.

Preis Alhumbert (2000 Fr.): »Étude du mode de nutrition des Champignons«. — In Gleichem zum 1. Juni 1876.



## Neue Litteratur.

**Engler, Ad.,** Ueber Begrenzung und systematische Stellung der natürl. Familie der *Ochnaceae*. Mit 2 Tafeln. Dresden 1874. 26 S. 4° aus Nov. Act. Ac. Leop. Caes. T. XXXVII, No. 2 zum Göppert-Jubiläum separat gedruckt.

**Revue des Sciences naturelles publ. par E. Dubrueil.** T. III. No. 3 (15. Dec. 1874). — H. Loret, Observations sur quelques plantes Montpellieraines. — A. Bechamp, Sur le blessissement des Sorbes et sur la cause productrice de l'Alcool qu'on y decouvre.

**Alphand, A.,** Arboretum et fleuriste de la ville de Paris. Description, culture et usage des arbres, etc. de plein air et des serres employées dans l'ornementation des parcs et jardins. Paris, J. Rothschild, 1875. 4°.

**Flora 1875. Nr. 1.** — L. Čelakovsky, Zwei Fragen d. bot. Nomenclatur. — W. Nylander, Add. ad Lichenographiam europaeam.

**Oesterreichische Botanische Zeitschrift. 1875. Nr. 1.** — Gallerie öst. Botaniker: Al. Skofitz. — Wiesner, Aus dem pflanzenphys. Institut: III. Vorkommen von Haaren im Mesophyll von *Philodendron pertusum;* IV. Bestimmte Orientirung der Krystalle im Mesophyll von *Pontederia crassipes*. — Vatke, Plantae ab *Hildebrandt* coll. — Kerner, Veg. Verh. — Gremblich, Aus den nördlichen Kalkalpen. — Wiesbaur, Ueber *Marrubium remotum* und *Hieracium sabaudum*. — Wawra, Ueber *Eucalyptus*-Anpflanzungen. — Winkler, Reiseerinnerungen.

**Bulletin de la Société royale de Botanique de Belgique T. XIII. Nr. 2 (14. Dec. 1874).** — E. Vander Meersch, Notice sur la florule du Kraane-Poel. — Fr. Crépin, Primitiae Monographiae *Rosarum*. — C. Bamps, Notice sur le *Chara aspera Willd.*

**Comptes rendus 1874. II. Sem. Nr. 25 (21. Dec.).** — A. Brongniart, Nouveaux documents sur la flore de la Nouvelle-Calédonie. — A. Trécul, De la théorie carpellaire d'après des *Liliacées*.

**Sicard, H.,** Observations sur quelques épidermes végétaux. Thèse pour le grade de docteur ès-sciences. Paris, Masson.

**Duval-Jouve, J.,** Étude histotaxique des *Cyperus* de France. Paris, Baillière, 1874. 61 pp. 4° avec 4 planches color. (Extr. des Mém. Acad. d. Scienc. de Montpellier).

Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 5.** 29. Januar 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt.** **Gesellschaften:** Verhandl. d. bot. Sect. d. 47. Versamml. deutscher Naturf. und Aerzte zu Breslau. (Forts.). — **Litt.:** A. Sempolowski, Beitr. z. Kenntn. d. Samenschale. — J. E. Areschoug, Observ. phycologicae. — W. R. McNab, Development of the flowers of Welwitschia. — A. Engler, Begrenz. u. syst. Stell. der Ochnaceae. — M. Reess, Befrucht. bei den Basidiomyceten. — D. P. Barcianu, Blüthenentw. der Onagraceen. — Beltrani-Pisani, Sulla Puccinia Malv. — C. Bagnis, Sulla Puccinia Torquati. — A. Borzi, Gonidi de 'Licheni. — **Neue Litteratur.**

## Gesellschaften.

### Verhandlungen der botanischen Section der 47. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Breslau vom 18. bis 24. September 1874.

Nach dem Tageblatt der Versammlung.

(Fortsetzung).

Wir beschäftigen uns jetzt mit der

Ermittelung der Ursachen, die das Wachsen der Zellen in bestimmten Formen bedingen.

Durch seine endosmotische Anschwellung übt der Zellinhalt auf die umgebende Hülle einen Druck aus, der sie in um so grössere Spannung versetzt, je grösseren Widerstand die Berührung ihrer Moleküle dem sie auseinander zerrenden Druck entgegenstellt. Durch diese Spannung werden ihre Moleküle in bestimmter Lage zu einander festgehalten und darauf beruht überhaupt die bestimmte feste Form der Zelle. Ist ihre Membran nicht gespannt, so gleicht sie einem schlaffen Bläschen, das in jeder Lage eine andere Gestalt zeigt.

Nach der gewöhnlichen Annahme der Physiologen beruht die verschiedene Gestalt, die die Zellen im Verlauf des Wachsthums annehmen, darauf, dass vorzugsweis diejenigen Theile derselben wachsen, die besser ernährt werden als die übrigen. Diese Anschauung dürfte sich nicht als zutreffend erweisen. Die Wachsthumsform der Zelle hängt vielmehr ab von dem Widerstand, den die einzelnen Theile der Zellhaut dem Druck von innen her entgegensetzen.

Man kann hiernach folgende Sätze hinstellen:

1. Ist die Zellhaut überall von gleicher Zusammensetzung und Dicke und in ihrer räumlichen Entwickelung unbehindert, so muss sie durch den Druck von innen her nothwendig die Gestalt einer Hohlkugel, wie eine Seifenblase, annehmen. Dies ist in der That eine öfter vorkommende Gestalt der Zelle und ich habe Ihnen Leimzellen der Art vorgeführt.

2. Ist aber die Zellwandung nicht überall gleich dick und gleich dehnsam, so wird diejenige Stelle durch den Druck von innen her am meisten gedehnt werden und durch Intussusception wachsen, die am schwächsten genährt, d. h. die dünnste ist. Hiernach rühren die Gestaltsveränderungen der Zelle, ihre Abweichung von der ursprünglichen Kugelgestalt davon her, dass die loci minoris resistentiae mehr wachsen als die übrigen Theile.

Aus dieser Folgerung heraus lässt sich einfach erklären, weshalb alle stark gespannten anorganischen Zellen zu einer gewissen Zeit ihrer Entwickelung die Eigenthümlichkeit zeigen, senkrecht in die Höhe zu wachsen.

Bringt man ein Stückchen Kupferchlorid in eine 4- bis 6procentige Lösung von Ferrocyankalium, so bekleidet es sich, am Boden des Gefässes liegend, sofort mit einer Haut von Ferrocyankupfer, innerhalb deren es sich zu einer grünen Flüssigkeit löst. Sehr bald aber beginnt die Zelle ausschliesslich in ihrem Gipfel zu wachsen, wodurch sie aus der anfänglich runden Form in eine langgestreckte übergeht, deren Längenachse senkrecht steht. Bringt man die Zelle durch Neigen des Gefässes in eine schiefe oder horizontale Lage, so wächst die Spitze der Zelle sofort in veränderter Richtung, aber immer wieder senkrecht nach oben.

Das Wachsthum der Zelle geht bei der grossen endosmotischen Kraft des Kupferchlorids sehr rasch vor sich, aber nicht continuirlich, sondern wie bei sehr vielen metallhaltigen spröden Membranen ruckweise,

da erst dann, wenn der Druck von innen her eine gewisse Höhe erreicht hat, neue Membrantheile in Form feiner hohler Spitzen hervorgestossen werden. Man ist durch das Erscheinen dieser Spitzen in den Stand gesetzt, unmittelbar wahrzunehmen, dass das Wachsthum nur im Gipfel der Zelle geschieht.

Warum wächst hier die Zelle im Gipfel? Offenbar blos deshalb, weil die Membran, wie schon die oberflächliche Besichtigung lehrt, hier dünner ist, als an allen übrigen Stellen. Und weshalb ist sie gerade hier am dünnsten? Die Erklärung ist einfach:

Die Volumenvermehrung des Zellinhaltes geschieht in der Weise, dass seine an die Haut angrenzenden Theilchen durch diese hindurch Wasser aus der verdünnten Blutlaugensalzlösung einsaugen, und da sie sich mit der übrigen specifisch schwereren Flüssigkeit nicht sofort vermischen, so steigen sie in die Höhe und sammeln sich im oberen Zellraum an, so dass hier die Differenz in der Concentration der inneren und äusseren Lösung sehr bald erheblich vermindert wird und eine verdünnte innere einer verdünnten äusseren Lösung gegenüber steht, während der Zellinhalt im unteren Raum concentrirter bleibt. Es ist aber, wie sich aus einer grossen Reihe anderweitiger Beobachtungen ergibt, ein ausnahmsloses Gesetz, dass eine Fällungsmembran um so dünner wird, je weniger die Concentration beider Lösungen differirt. Im Gipfel der Zelle ist demnach die Membran dünner als im unteren Zellraum. Es ist somit der den Gipfel der Zelle überdachende Membrantheil, der dem Druck von innen her den geringsten Widerstand entgegenstellt und die Folge davon ist, dass die Zelle senkrecht nach oben ausgebuchtet wird und ausschliesslich nach dieser Richtung hin wächst.

Die Verlängerung der anfangs runden Zelle zu einem Schlauch und ihr senkrechtes Wachsthum rühren somit von einer und derselben Ursache her, von der Einwirkung der Schwerkraft, denn diese ist es, die die Flüssigkeitstheilchen, welche durch Verdünnung specifisch leichter geworden sind, in die Höhe treibt und veranlasst, dass dort eine dünnere Membran erzeugt wird als in den tiefer gelegenen Theilen.

Ich habe diese Eigenthümlichkeit der anorganischen Zellen benützt, um eine ähnliche Wachsthumserscheinung bei den Pflanzen zu erklären. In der That findet man, dass die Pflanzenstengel nur an den Theilen die Fähigkeit besitzen, nach aufwärts zu wachsen, wo ihre Zellen im Begriff sind, sich zu verlängern. Sehr deutlich sieht man dies bei jungen Bohnenpflanzen, die im Dunkeln wachsen.

Zu einer Zeit, wo die Pflanze im Dunkeln eine Höhe von 50—60 Mm. erreicht hat und die Terminalknospe noch von den Keimblättern eingeschlossen ist, hat der hypocotyle Theil ihres Stengels die Form eines ungleichschenkligen mit der Concavität nach unten gerichteten Hufeisens. Der längere Schenkel erhebt sich von der Wurzel ab senkrecht aufwärts bis zur Krümmung, die in den abwärts gerichteten kürzeren Schenkel übergeht, an dessen unterem Ende die Keimblätter sitzen. Der längere, bereits senkrecht aufwärts gewachsene Schenkel besteht aus langen Zellen. In der Basis (in dem der Wurzel angrenzenden Theil) sind sie am längsten (6 bis 7mal so lang als breit), in dem oberen Theil sind sie im Längenwachsthum noch nicht so weit vorgeschritten und um so weniger langgestreckt, je näher sie der Krümmung des Hufeisens liegen. In dem kurzen, nach abwärts gerichteten Schenkel findet man fast alle Zellen noch unverlängert.



Man ersieht daraus, dass nicht alle wachsenden Theile des Stengels sich nach aufwärts richten, sondern nur derjenige in einer gewissen Entfernung von der Terminalknospe befindliche Theil, der in der Verlängerung begriffene Zellen enthält, und je nachdem deren Längenwachsthum auf die Terminalknospe zu weiter vorschreitet, streckt sich immer mehr von dem bisher nach abwärts gerichteten Theil des Stengels in die Höhe. Es fällt auch hier das Längenwachsthum der Zellen mit ihrem Wachsthum nach aufwärts zusammen, ebenso wie bei den anorganischen Zellen.

Legt man eine solche hufeisenförmige bleiche Bohnenpflanze horizontal, so findet die nach einiger Zeit eintretende Biegung nach aufwärts nur im längeren Schenkel statt, der bereits in der Verlängerung begriffene Zellen enthält.

Aehnlich, wie bei den Bohnen, ist bei den meisten Pflanzen, besonders deutlich, wenn sie im Dunkeln wachsen, der der Terminalknospe angrenzende Theil des Stengels, dessen Zellen noch nicht im Längenwachsthum begriffen sind, nicht senkrecht aufwärts gewachsen, sondern mehr oder weniger seitlich oder nach unten gekrümmt.

Die Ursache des Aufwärtswachsens ist nun auch bei den Pflanzen erwiesenermassen die Schwerkraft und so ist denn bei dem auffallenden Parallelismus der dahin gehörigen Erscheinungen wohl die Annahme gestattet, dass bei den Pflanzen, wie bei den unorganischen Zellen dieselbe Ursache, die das senkrechte Wachsthum nach oben bedingt, auch das Auswachsen der Zellen zu langen Schläuchen verursacht. Diese Annahme ist um so mehr berechtigt, als sie selbst bei einzelligen Pflanzen Bestätigung findet. Auch bei diesen fällt das Aufwärtswachsen mit der Verlängerung der Zelle zusammen.

Dass übrigens das senkrechte Wachsthum nach oben unter normalen Verhältnissen, ebenso die Aufwärtskrümmung horizontal gelegter Pflanzenstengel nur an den Theilen des Stengels stattfindet, dessen Zellen in der Verlängerung begriffen sind, habe ich bereits

1864 gefunden und am Schlusse meiner zu Anfang erwähnten, bereits 1867 erschienenen Abhandlung in bestimmter Weise ausgesprochen.

Herr Sachs hat gegen diese, bisher allerdings noch nicht so ausführlich gegebene Erklärung Einwendungen erhoben, hauptsächlich aus dem Grunde, weil die Ferrocyankupferzelle nicht durch Intussusception, sondern gleichsam durch Zerreissung der Membran und sofortige Gerinnung der entstehenden Wunde wächst. Es ist dies eigentlich nur eine andere Form der Zwischenlagerung, da auch hier die Theile der Membran auseinandergedrängt und die entstehenden, hier allerdings grösseren Lücken sofort durch Neubildung verstopft werden. Aber zugegeben, es sei keine Intussusception — warum reisst denn die Ferrocyankupferzelle immer nur im Gipfel? Doch wohl nur deshalb, weil hier die dünnste Stelle der Membran ist. Das aber ist ja gerade das wesentliche Moment, das hier in Betracht kommt.

Um übrigens den von so gewichtiger Seite erhobenen Einwand thatsächlich zu widerlegen, habe ich versucht, anorganische Zellen, die durch vollkommen normale Intussusception wachsen, nämlich Zellen von gerbsaurem Leim, in dieser Hinsicht zu prüfen. Es ist mir gelungen, diesen zarten Membranen durch Zusatz einer erheblichen Menge von Kupfervitriol (4 Th. auf 100 Th. reinen *B* Leims) eine solche Festigkeit zu geben, dass sie auf dem Boden des Gefässes aufliegend (nicht, wie bei den gewöhnlichen Versuchen, am Glasstab hängend) ihre eigene Last zu tragen vermögen.

Der Versuch wird, wie Sie hier sehen, in folgender Weise angestellt: Die untere Oeffnung einer kurzen weiten, senkrecht befestigten Glasröhre wird durch einen durchbohrten Kautschukpfropf geschlossen, in dessen Bohrung ein dicker Glasstab steckt, dessen plattes, mit einem aufsitzenden Leimtropfen der erwähnten Mischung versehenes Ende nur wenig in die Röhre hineinragt. Die Röhre wird mit 3,6 bis 4,5procentiger Gerbsäure gefüllt. Während eine am Glasstabe hängende Leimzelle dieser Mischung so lange in runder Form wächst, als der in ihrem Gipfel befindliche Leimkern während seiner Lösung dafür sorgt, dass die oberen Schichten des Zellinhalts nicht verdünnter werden als die unteren, und sich nach oben gerichtete Ausbuchtungen erst dann zeigen, nachdem der Leimkern völlig gelöst ist, — wächst eine aufsitzende *B* Leimzelle sehr bald nur in ihrem Gipfel und bildet sich unter langsamer Entwickelung in 5 bis 10 Stunden zu einem senkrecht nach oben sich verlängernden glattwandigen Schlauch aus. Der einzige Umstand, ob der Leimkern im Gipfel der Zelle oder in ihrem Grunde sich befindet, entscheidet hier darüber, ob sich die Zelle zu einer Kugel oder zu einem langen Schlauch ausbildet.



Herr Sachs erklärt das Aufwärtswachsen der Ferrocyankupferzelle in einer anderen Weise, als es von mir geschehen ist. Er meint, die specifisch leichtere Lösung von Kupferchlorid, die sich im Gipfel der Zelle ansammele, wirke aufwärts gerade auf die Haut, bis diese an der Spitze zerreisst. Die Membran der Zelle ist aber so fest, dass eine solche directe Einwirkung des specifischen Gewichts wohl nicht angenommen werden kann. Ueberdies muss nach hydrostatischen Gesetzen ein Druck von innen her auf alle Theile der geschlossenen Membran gleich stark wirken, gleichgiltig, ob er durch leichtere oder schwerere Flüssigkeitsschichten fortgepflanzt wird, und es ist nicht einzusehen, weshalb eine specifisch leichtere Flüssigkeit die Membran an einer bestimmten Stelle durchbrechen soll, wenn diese überall gleich widerstandsfähig und der Druck überall der nämliche ist.

So glaube ich denn, auf Grund von Experimenten eine einfache physikalische Erklärung für folgende Lebensprocesse theils direct gegeben, theils ermöglicht zu haben:

1) die Entstehung der Zellhäute durch chemische Fällung,

2) das Wachsthum der Zellhäute durch Intussusception,

3) das senkrechte Aufwärtswachsen gewisser Pflanzenzellen unter dem Einfluss der Schwerkraft,

4) die aus der nämlichen Ursache herrührende Verlängerung gewisser Pflanzenzellen aus der gleichachsigen Form zu langen Schläuchen.

Die Beobachtungen an den unorganischen Zellen würden, wie ich Grund zu vermuthen habe, noch andere Wachsthumserscheinungen der organischen Welt erklären, wenn man festere Fällungsmembranen erzeugen könnte, als die bisher dargestellten, die durch ihre Zartheit und Vergänglichkeit und dadurch, dass sie den Versuchsgefässen meist sehr fest anhaften, den Versuchen mancherlei Schwierigkeiten entgegenstellen. Es kann wohl kaum einem Zweifel unterliegen, dass die in der organischen Natur vorkommenden Membranen und Gewebe ebenfalls durch chemische Fällung entstanden sind, insofern sie sich aus einem ursprünglich flüssigen Medium, dem Nahrungssafte, abgeschieden haben. Und doch, welche Cohärenz besitzen diese Niederschläge im Vergleich zu denen, die man bis jetzt in den Laboratorien darstellen konnte. Die Seile, mittelst welcher Bramante den gewaltigen Obelisk in Rom hob und an eine andere Stelle brachte, waren zuletzt nichts anderes, als chemische Niederschläge in Form von Bastzellen. Vielleicht gelingt es einer, den Fingerzeigen der organischen Natur folgenden Forschung, Niederschläge von ähnlicher Cohärenz auch in den Laboratorien herzustellen.

2. Herr Professor Dr. Ciesielsky aus Lemberg ergreift zur Discussion das Wort und knüpft daran

seinen Vortrag: Ueber die Einwirkung der Schwerkraft im positiven und negativen Sinne auf die Pflanzentheile.

Der Redner hebt unter Anführung verschiedener diesbezüglicher Versuche hervor, dass dieselben trotz der entgegengesetzten Ansicht Sachs' seine bereits früher gegebene Erklärung der Abwärtskrümmung der Wurzel zu bekräftigen scheinen, insbesondere da dieselben Versuche, bei positiv und negativ geotropischen Pflanzentheilen angestellt, gleichsinnige Resultate liefern und daselbst die entgegengesetzten Krümmungen als aus einem und demselben Principe der ungleichen Saftvertheilung resultirend gedeutet werden können. — Die Annahme einer Vertheilung der Säfte im Pflanzengewebe nach ihrem Concentrationsgehalte glaubt Redner aus einem angeführten Versuche mit 3 künstlichen übereinandergestellten Zellen bejahend beantworten zu dürfen.

Was den Versuch anlangt, bei welchem eine horizontal auf Wasser gelegte Maiswurzel auf diesem in öfterer Wiederholung gewissermassen kriechend sich auf- und abwärts krümmt, welche Erscheinung Sachs bestätigt, doch als durch einseitige Imbibition der angeblich verwelkten Wurzel bedingt zu erklären sucht, so glaubt Redner diese Thatsache vollkommen als eine Bestätigung seiner Theorie in Anspruch nehmen zu dürfen. Solche Krümmungen können keinesfalls durch Imbibition hervorgerufen werden, indem sie in regelmässigen, dem Wachsthum entsprechenden Zwischenräumen erfolgen, was durch Messungen und Beobachtungen stets constatirt werden konnte. Durch einseitige, aber reichliche Benetzung einer verwelkten Wurzel gelingt es nie, eine bleibende Krümmung zu bewirken; eine solche Wurzel auf Wasser gelegt, hebt sich fast augenblicklich in die Höhe, aber wie nach den bekannten Imbibitionserscheinungen zu erwarten ist, gleicht sich ihre ohne Wachsthum erfolgte Krümmung nach kurzer Zeit wieder aus! —

Es scheint also, dass Sachs diese beiden Erscheinungen nicht streng genug geschieden hat. Die obige Erklärung adoptirte Sachs, um den scheinbaren Widerspruch zu umgehen, dass Wurzeln, die aus einer schief angebrachten Erdfläche in die Luft herabwachsen, von ihrer normalen Richtung ablenkend, sich seitwärts an das feuchte Substrat anschmiegen. Für diese Erscheinungen gibt Redner eine Erklärung, die er durch Versuche bekräftigt hat. Er beobachtete das Wachsthum von Keimpflanzen, die der Einwirkung der Schwerkraft dadurch unzugänglich gemacht wurden, dass sie an einem runden Erdklumpen befestigt waren, welcher zu gleicher Zeit in zwei auf einander senkrechten Richtungen rotirte. Hierbei trat die Erscheinung zu Tage, dass Keimlinge von *Lepidium*, *Sinapis*, *Triticum* u. s. w. mit ihren Wurzeln nach dem Mittelpunkte der rotirenden Erdkugel, mit ihren Stengeln in der Verlängerung des Radius derselben nach aussen wuchsen. Dieser Vorgang ist auf die Massengravitation, welche auch im ersten Versuche wirksam sein wird, zurückzuführen.



Die abgestutzten Wurzeln sind der Einwirkung der Schwerkraft entzogen, erlangen jedoch ihre verlorene Eigenschaft wieder, sobald sich der Regenerationskegel zeigt. Wenn dies Sachs verneint, so beruht es nur darauf, dass einige von solchen Wurzeln in Folge anormaler, ungleichseitig vertheilter Gewebespannung Nutationen nach allen möglichen Richtungen ausführen können, indem ihnen die Bedingungen zu einer bestimmten Wachsthumsrichtung bereits abgehen. Es kommt mithin hierbei nur auf die individuelle Beschaffenheit der Wurzeln an, die schönsten, regelmässig ausgebildeten zeigen die Erscheinung ganz rein. Wenn Sachs die Nachwirkung der Krümmung bei den Wurzeln nicht beobachten konnte, so kommt dies daher, dass er dieselben dabei noch Hindernisse überwinden liess. Es gelingt stets, die Nachwirkung hervorzurufen, wenn die Wurzel einige Zeit horizontal gehalten und später umgedreht wird. Jedoch muss in solchem Falle das die Krümmung der Wurzel hindernde Plättchen selbstverständlich beseitigt werden. Sachs hat dies versäumt und sein negatives Resultat ist erklärlich, wenn man bedenkt, wie ja die Wurzel bei der Umdrehung nur gewissermassen mit den Resten der ausgelösten Kraft schaltet und ausserdem in demselben Augenblicke eine andere ihr entgegengesetzt wirkende thätig zu werden beginnt. Aus den angeführten Versuchen lassen sich nach dem Vortragenden folgende Schlussfolgerungen aufstellen: Sowohl in der Wurzel wie im Stengel diffundiren bei horizontaler Lage durch Einwirkung der Schwere die mehr wässerigen Säfte als die leichteren von den Leitbündeln aus nach dem oberen Parenchym, die concentrirteren schwereren dagegen nach dem unteren. In Folge dessen wird das oberhalb des Leitbündels liegende Parenchym sich stärker ausdehnen und dadurch eine Krümmung nach der Seite des schwächeren Wachsthums veranlassen. Durch zweckmässige Wasserzufuhr auf Seite des schwächeren Wachsthums kann die normale Krümmungserscheinung modificirt, verhindert oder in die entgegengesetzte übergeführt werden. Die Vorgänge in Wurzel und Stengel sind ganz gleiche; wenn jedoch durch dieselben entgegengesetzte Krümmungserscheinungen hervorgerufen werden, so liegt dies nur an der verschiedenen Vertheilung des die Krümmung bewirkenden parenchymatischen Gewebes in diesen Organen.

Die Wurzel nämlich besitzt ein auf ein Minimum reducirtes Mark, daher ist das Rindenparenchym allein thätig und es muss hier die Abwärtskrümmung zur Geltung kommen. Beim Wachsthum des Stengels dagegen wirkt das Mark erheblich mit; hier treten be-

sonders zwei Erscheinungen hervor. Der Stengel krümmt sich abwärts oder aber, wie meistens, aufwärts; wird ein Stengeltheil horizontal gelegt, so ist nach dem angenommenen Principe die Wasserzufuhr für das Rindenparenchym der oberen Hälfte günstiger als für das der unteren, für das Mark dagegen an der unteren Hälfte — da diese oberhalb der nächsten Leitbündel liegt — stärker als an der oberen; in der Mitte wird eine indifferente Ausgleichungszone existiren. Aus diesem Grunde wird hier das Rindenparenchym eine Abwärts-, das Mark dagegen eine Aufwärtskrümmung einzuleiten bestrebt sein.

Ist nun bei einem unter diesen Bedingungen befindlichen Stengel die Wachsthumsintensität des Markes und des Rindenparenchyms eine gleiche, was sich an dem Mangel jedweder Gewebespannung erkennen lässt, so gewinnt das Bestreben des Rindenparenchyms die Oberhand, weil hier die gleiche Streckungskraft an längerem Hebelarme als die des Markes wirkt, — der Stengeltheil krümmt sich abwärts. Man kann dies an verschiedenen Rhizomen beobachten, an dem hypocotyledonaren Stück von *Phaseolus*, an Ausläufern von *Yucca* und an anderen Pflanzen.

Ist dagegen die Intensität des Wachsthums stärker beim Mark als beim Rindenparenchym ausgeprägt — was sich sofort durch die sogenannte Gewebespannung der wachsenden Internodien manifestirt — so gewinnt meistens die grössere Wachsthumskraft namentlich der unteren Markhälfte, trotzdem sie an kürzerem Hebelarme wirkt, die Oberhand über das schwächere Kraftmoment der oberen Hälfte des Rindenparenchyms, — es muss eine Aufwärtskrümmung erfolgen, wie dies auch bei den meisten Stengeltheilen stattfindet.

Es kann aber auch der Fall eintreten, dass die ungleichen Kräfte an den ungleichen Hebelarmen sich das Gleichgewicht halten und dann ist ein Fortwachsen in der Anlagerichtung des Organs möglich. Am evidentesten sind diese Erscheinungen an Pflanzentheilen, die bei ihrer Entwickelung sich zuerst abwärts-, später aufwärts richten, so an den hypocotyledonaren Stammgliedern, den wachsenden Internodien von *Corylus*, *Ampelopsis*, den Blüthenstielen von *Papaver* etc. Hier überzeugt man sich deutlich, dass zuerst keine Gewebespannung vorhanden ist und diese Theile abwärts wachsen; aber sobald eine solche zur Geltung kommt, beginnen sie sofort sich aufwärts zu richten.

Schliesslich bemerkte der Redner, dass die Richtigkeit dieser Ansicht sich am leichtesten durch die von ihm ausgeführten Schüttelversuche prüfen lässt. Es werden hierbei die Pflanzen in Folge des fortwährenden Schüttelns an der vorausgesetzten Vertheilung der Säfte gehindert. Durch die dem Vortragenden zu Gebote stehenden Maschinerien liess sich dies zwar nicht genügend bewirken, wohl aber lieferten Handschüttelversuche anscheinend günstige Resultate.



Herr Prof. Dr. Ferd. Cohn legt im Auftrage des Herrn Archidiaconus Adolph Schmidt zu Aschersleben das soeben erschienene erste Heft des von demselben herausgegebenen Atlas zur Diatomeenkunde vor. Die Tafeln bezeugen das bewunderungswürdige Beobachtungstalent des Herrn Schmidt und seine bisher unerreichte Fertigkeit, die schwierigsten Structurverhältnisse der Diatomaceen durch Pinsel und Stift darzustellen.

Dieser Atlas dürfte ein zur Bestimmung der Species unentbehrliches Werk liefern und verdient es, durch Subscription möglichst verbreitet zu werden. Der Preis des Heftes beträgt 6 Mark.

Gleichzeitig legte Professor Cohn eine Anzahl Photographien von Diatomaceenschalen vor, welche Hüttendirector Janisch zu Wilhelmshütte bei Seesen ausgeführt und die wohl alles bisher Geleistete übertreffen möchten; einige waren von Thelen in Buchholz in meisterhafter Weise durch Lichtdruck copirt. Herr Janisch beabsichtigt in Verbindung mit Weissflog in Dresden diese Lichtdrucke in zwanglosen Heften herauszugeben, welche den Abonnenten des Schmidt'schen Atlas gratis zugestellt werden sollen.

Herr Dr. Eidam (Breslau) spricht über den Einfluss der Temperatur auf *Bacterium Termo Duj.*

Es ging aus den angestellten Versuchen hervor, dass *B. Termo* unter $+5^0$ C. in den Zustand der Kältestarre verfällt, während bei $+5\frac{1}{2}^0$ C. die Vermehrung beginnt, welche aber dann noch sehr langsam vor sich geht. Temperaturen von 30—35° C. sind die günstigsten für die rasche Entwickelung dieses Organismus, wie dies schon von Prof. F. Cohn nachgewiesen wurde. Wird aber *B. Termo* einer Wärme von 40° C. und mehr ununterbrochen ausgesetzt, so hört seine Vermehrungsfähigkeit auf und es verfällt in Wärmestarre, aus der es erwacht, sobald es wieder in günstige Bedingungen gebracht wird. Ein 14stündiges continuirliches Erwärmen auf 45° C. und ein 3-stündiges auf 50° C. genügt, um *B. Termo* innerhalb wässriger Nährlösungen zu tödten. Die Versuche ergaben ferner, dass *B. Termo* langem Austrocknen bei hohen und niederen Temperaturen Widerstand zu leisten und seine Lebensfähigkeit dabei zu bewahren im Stande ist. Beim Eintauchen bacterien-haltiger Glasstäbe in Ammoniak, Alcohol, Carbolsäure (rohe) und offic. Salzsäure, darauf folgendes Trocknenlassen und Einsenken in Nährlösung stellte sich heraus, dass nur die Salzsäure die Fähigkeit hatte, *B. Termo* zu vernichten.

Es wurde bemerkt, dass eine energische Vermehrung von *B. Termo* immer eine energische Fäulniss bedeutet, und dass letztere zum Stillstand kommt, so-

bald durch zu geringe oder zu hohe Temperaturen ersteres in seiner Entwickelung gestört wird. Andere Bacterienformen bringen auch andere Zersetzungen hervor und es trat bei den Versuchen mit Temperaturen über 40° C. sehr häufig eine Bacillusform auf, welche vollkommen lebensfähig sich zeigte, während *B. Termo* bereits lange in Wärmestarre sich befand oder ganz getödtet war. Bei dem jetzigen Stand unserer Kenntnisse sind wir genöthigt, Speciesunterschiede bei den einzelnen Bacterienformen aufzustellen; es gelingt dies in Folge der morphologischen und physiologischen Verschiedenheit dieser Organismen sehr leicht. Nur so, indem wir Species für Species genau in Rücksicht ihrer biologischen Verhältnisse und der durch ihren Lebensprocess hervorgebrachten Wirkungen auf das Substrat kennen lernen, dürfen wir hoffen, unser Wissen in diesem noch so vielfach dunklen Gebiete zu vermehren. Es ist dies nicht blos von wissenschaftlichem, sondern von eminent praktischem Interesse, besonders auch mit Rücksicht auf die Frage über die Ursachen der menschlichen Infectionskrankheiten.

Herr Prof. Dr. Hegelmaier aus Tübingen theilt seine Untersuchungen mit über die Embryologie von *Carum Bulbocastanum*.

Vortragender hält die embryologische Untersuchung pseudomonocotyledoner Gewächse nicht blos in morphologischer, sondern auch in systematischer Hinsicht vom Standpunkt der Descendenzlehre aus deshalb für wichtig, weil sie möglicherweise zur Aufklärung des gegenseitigen Verhältnisses zwischen Mono- und Dicotyledonen einerseits, und niedrigerer Gruppen andererseits mit benützt werden kann, namentlich mit Rücksicht auf die Hypothese, welche den monocotyledonen Keim vom dicotyledonen durch Verlorengehen des einen Keimblattes ableitet. Die seitherigen Beobachtungen des Vortragenden gaben für diese Vermuthung mindestens keinerlei positive Anhaltspunkte, und speciell der besprochene Fall kann nicht in dieser Richtung verwerthet werden. Der Keim besitzt im reifen Zustand einen anscheinend endständigen Cotyledo, ausserdem aber auf der einen Seite unterhalb der Mitte eine kleine grubenförmige Einkerbung, welche jenen Colyledo von einem sehr rudimentären zweiten Cotyledo trennt; eine Anlage eines Knöspchens ist zu dieser Zeit nicht vorhanden, dagegen die Wurzelspitze von einer wenig entwickelten Wurzelhaube bedeckt. Die Entwickelung erfolgt in ihren ersten Schritten nach gewöhnlicher Weise der Dicotyledonen. Die Endzelle des Vorkeims, dessen als Keimträger übrig bleibender Theil keine einfache Zellenreihe bildet, sondern seine Zellen durch theils schief, theils longitudinal verlaufende Scheidewände abtheilt, erfährt die gewöhnliche Theilung in Octanten; ebenso erfolgt der Aufbau des Wurzelendes und der Wurzelspitze unter Mitbetheiligung einer Anschlusszelle. Der Absonderung der Epidermis in den Octanten geht noch die Entstehung in anderer Richtung verlaufender Scheidewände in diesen Zellen voraus. Der zur ungefähren Kugelform herangewachsene Keimkörper wächst nun weiterhin an seinem, dem Keimträger abgekehrten Ende einseitig aus, indem er sich schief abdacht, und dieser den Cotyledo repräsentirende Auswuchs rückt dadurch, dass er während seiner Verlängerung gleichzeitig an der Innenfläche sich auswölbt, in die terminale Stellung ein. Hierbei grenzt er sich anfangs durch einen sanften Eindruck, allmählich durch eine schärfere Kerbe von dem erst in Folge dieser Auswölbung als selbständige Protuberanz hervortretenden Rudiment des andern Cotyledo ab. In einem Fall wurde auch ein halberwachsener Keim mit zwei, an Grösse nicht viel verschiedenen, Cotyledonen beobachtet. Die Entstehung der Gliederung der monocotyledonen Keime, wie sie anderweitig bekannt ist, bietet nicht blos hiervon verschiedene äussere Erscheinungen dar, sondern es erfolgen auch in den bisher bekannten Fällen schon die ersten Schritte des Zellenaufbaues in solchen Keimen nach einer andern Regel.

Herr Dr. Pinzger aus Reichenbach bespricht eine eigenthümliche Art der Fossilisirung eines Coniferenstammes aus der Gegend des Zobten.

Das Eigenthümliche des genannten Stammes besteht hauptsächlich in den faserigen asbestartigen Cohäsionsverhältnissen, die eine Trennung nach der Richtung der Querschnitte fast gar nicht gestatten und eine Herstellung von mikroskopischen Objecten zur Untersuchung der Species ungemein erschweren. An den sehr leicht in der Axenrichtung von einander sich lostrennenden Zellen sind deutlich zweireihig, oft auch einreihig geordnete, gehöfte Tüpfel zu erkennen, deren Anordnung sich nicht unbedingt als parallel charakterisirt, da die Zwischenschiebung vereinzelter Tüpfel über die Anordnung Zweifel aufkommen lässt. Insbesondere sind an den Markstrahlen die Tüpfel deutlich spiralig geordnet; Durchmesser derselben: 0,008 Mm., an den Markstrahlen 0,005 bis 0,004 Mm. Die Zellen des Prosenchymgewebes sind innen hohl, gleichsam mit Kieselerde überzogen. Die Substanz bei kleinen Stücken ist völlig weiss. Grosse Stücke, wie ein vorgelegter radial längs durchschnittener Stamm beweist, zeigen oft im Innern noch durch organische Substanz braun bis schwarz gefärbte Theile, die bei gelindem Erhitzen im Porzellantigel sogar Theer ergeben. Nester im Innern sind durch Hyalith von der Umgebung abgegrenzt und zeigen Erhaltung eines früheren geringeren Grades von Petrefication durch deutlich abgesetzte schwärzere Farbe. Die Bildung derselben ist anzunehmen als von den Harzgängen ausgegangen, was am vorliegenden Längsschnitt

leicht zu erkennen ist. Die Verkieselung ist ferner besonders leicht in der Achsenrichtung des Stammes und in der Richtung der Längenausdehnung der Zellen vor sich gegangen. Alle Verhältnisse, auch die Lagerung der Stämme in der Ackererde etwa zwei Fuss unter der Oberfläche, charakterisiren den Versteinerungsvorgang als neueren Datums, die versteinernde Kieselerde als Zersetzungsproduct des in Trümmern mit dem Holz zusammengelagerten, leicht zersetzbaren Serpentins. Die geognostische Unterlage jener ziemlich eng begrenzten Fundstelle ist überall sowie die ringsumgebenden Höhen der Serpentin. Anschwemmung der Stämme wird durch die leichte Zerreiblichkeit der Masse ausgeschlossen und der Verkieselungsprocess deshalb auf den Fundort selbst localisirt. Die chemische Analyse der Substanz ergab:

A. Substanz der weissen Stellen:

I. { 88,3% $SiO_2$ 9,4% $H_2O$
{ 1,6% $Fe_2O_3$, $3H_2O$ u. $Al_2O_3$, $3H_2O$.

II. { 93,1% $SiO_2$ 6,86% $H_2O$
{ geringe Spuren von Eisenoxyd u. Thonerde.

B. Substanz der durch Hyalith umschlossenen Nester:

III. 80,1% $SiO_2$ 9,8% $H_2O$ 5,% organ. Subst.

IV. 80,2% $SiO_2$ 10,5% $H_2O$ 6,00% organ. Subst.

Bei III und IV sind die Reste von 5% circa hygroskopische, bei 100° fortgehende Feuchtigkeit.

Das Versteinerungsmaterial charakterisirt sich somit als eine dem Opal nahe stehende wasserhaltige Kieselsäure, die indessen nicht völlig rein ist, da beim Behandeln mit Kalilauge ungelöste Reste der unlöslichen Modification zurückbleiben, freilich in geringer Menge.

Der Vortragende vertheilte Stücke jenes Holzes an die Mitglieder der Section und hatte mikroskopische Präparate im Nebenzimmer zur Ansicht bereitgestellt.

(Schluss folgt).

## Litteratur.

Beiträge zur Kenntniss des Baues der Samenschale von A. Sempolowski. Inauguraldissertation. Mit 3 lith. Tafeln. Leipzig 1874. 57 S. 8°.

Diese Arbeit behandelt, mit eingehender Benutzung der bisherigen geringen Litteratur, den Bau von 37 hauptsächlich landwirthschaftlichen Samen (meist Papilionaceen und Cruciferen) im fertigen oder halbfertigen Zustande und erweitert unsere Kenntniss in dieser Hinsicht. — Die Detailuntersuchungen sind einer summarischen Mittheilung natürlich nicht fähig; wir verweisen darauf. G. K.

Observationes phycologicae auctore J. E. Areschoug, bot. prof. Upsaliensi. Particula secunda. Upsaliae 1874. 13 p. 4° cum 2 tab. ex Act. Reg. Soc. Scient. Ser. III. Vol. IX.

Beobachtungen über Macro- und Microzoosporenbildung, Copulation und Keimung der letzteren bei *Urospora mirabilis Ar.* und *penicilliformis*, *Cladophora sericea* und *arcta*, sowie *Enteromorpha compressa*. In einer zweiten, kleinen Arbeit (De germinatione phaeozoosporarum *Dictyosiphonis hippuroidis*) beschreibt Verf. die Bildung und Keimung der Schwärmsporen gen. Pfl. G. K.

On the Development of the Flowers of Welwitschia mirabilis Hook. fil. By W. Ramsay Mc Nab, Prof. Roy. Coll. of Science for Ireland. 6 p. and 1 plate extr. from »Transact. Linn. Soc. Lond.« Vol. XXVIII. p. 507—512.

Verf's. Entwickelungsgeschichte stimmt in allem Wesentlichen mit der inzwischen bekannt gewordenen Darstellung Strassburger's (Conif. und Gnet.) überein; nur des Letzteren Ansicht von der Diplostemonie der männlichen Blüthe hält er für irrthümlich. G. K.

Ueber Begrenzung und systematische Stellung der natürlichen Familie der Ochnaceen von Dr. A. Engler. Mit 2 Tafeln. Dresden 1874. 26 S. 4°. — Aus »Nova Acta« der k. Leop.-Carol. Akad. d. Naturf. Bd. XXXVII. N. 2 separat gedr.

Allgemeine Betrachtungen über diese Familie. Nach des Verf's. Expositionen gehören zu den Ochnaceen auch die Sauvagesiaceen; die Familie ist als besonderer aphanocyclischer Typus neben die *Hydropeltidinae*, *Polycarpeae* und *Cruciflorae* zu stellen. Es werden die Verwandtschaftsverhältnisse der (in Diagrammen dargestellten) Gattungen besprochen, in einem Stammbaum graphisch erläutert und durch Betrachtung der geographischen Verhältnisse erhärtet. G. K.

Ueber den Befruchtungsvorgang bei den Basidiomyceten. Programm zum Eintritt in die phil. Fac. und den Senat d. Universität zu Erlangen von Dr. Max Reess, ord. Prof. d. Bot. Mit 4 Holzschnitten im Text. Erlangen 1875 (Sonder-

druck aus Sitzb. phys. med. Soc. zu Erl. Heft VII). 21 S. 8⁰.

Eine sehr erfreuliche Mittheilung. Mycelien des *Coprinus stercorarius*, von der Spore erzogen, entwickeln aufrechte, gegliederte Träger von zahlreichen »Stäbchen« und »Stäbchenzellen«. Diese letztern, keimungsunfähig, werden in jungen Fruchtanlagen in Copulation gefunden mit eigenthümlichen kurzen Mycelästen, die aus wenigen plasmastrotzenden tonnenförmigen Zellen zusammengesetzt sind. In den »Stäbchenträgern« und »Stäbchenzellen« erkennt Verf. die Antheridien bezw. Spermatien, in den genannten kurzen Aesten die Carpogone und constatirt damit die Befruchtungsvorgänge der *Basidiomyceten* denen der Flechten und Florideen analog. G. K.

---

Untersuchungen über die Blüthenentwickelung der Onagraceen von D. P. Barcianu. Inauguraldissertation der Universität Leipzig. Naumburg a/S. 1874. 49 S. 8⁰ mit 1 Doppeltafel.

Im Jahrgang 1873. S. 792 ff. ist über einen Theil der Arbeit Verf's. berichtet. Wir beschränken uns darauf zu bemerken, dass in der vorliegenden Publication die Untersuchung auf eine weitere Zahl Onagraceen-Gattungen ausgedehnt wurde und im wesentlichen den frühern gleiche Resultate ergibt.

G. K.

---

Ancora poche parole sulla Puccinia Malvavearum per Vito Beltrani-Pisani.

Sulla Puccinia Torquati, note per Carlo Bagnis. (Estratti dal N. 8 dell' Ateneo) Roma, tipogr. Artero. 1874. 15 p. 8⁰ con 2 tav.

In der erstern Notiz stehen Bemerkungen über Promycelien und Sporidienbildung der in der römischen Campagna gefundenen *Puccinia Malvacearum*; in der zweiten ein Gleiches über eine neue (diagnosticirte) *Puccinia Torquati*, die um Sant Onofrio (Rom) bei der Tassoeiche auf *Smyrnium Olusatrum* gefunden wurde. G. K.

---

Intorno agli offici dei gonidi de'Licheni. Nota di Antonio Borzì, sotto ispettore forestale, assistente di botanica nel R. istituto forestale di Vallombrosa. Messina, 1874. — Estr. d. scienza contemporanea, Ann. II, fasc. V, 12 S. 8⁰.

Aussaaten von Flechtensporen (*Parmelia stellaris* u. a. A., *Physcia ciliaris*, *Pertusaria*, *Lecanora* u. s. w.) ergeben, dass die Keimschläuche ohne ernährende Alge (*Cystococcus*) bald zu Grunde gehen, mit solcher sich reich verzweigen; die Verbindung von Hyphe und Alge ist die von Bornet angegebene.

G. K.



## Neue Litteratur.

**Cohn, F.,** Die Entwickelungsgeschichte der Gattung *Volvox*. Festschrift, Prof. Göppert zum 50jähr. Doctorjubiläum von der phil. Facultät der K. Univ. Breslau gewidmet. 34 S. 4⁰ mit 1. farb. Tafel.

**Wiesner, J.,** Welche Strahlen des Lichtes zerlegen bei Sauerstoffzutritt das Chlorophyll? In Pogg. Ann. 1874 Nr. 7 S. 496—502.

**Mittheilungen aus dem Gesammtgebiet der Botanik** herausg. von A. Schenk und Chr. Luerssen. Leipzig, Fr. Fleischer. — II. Bd. Heft 1 enth.:

Chr. Luerssen, Das Sporangium der Marattiaceen. 2. Abth. (vgl. Bot. Ztg. 1874. S. 347).

G. Lohde, Entwickelungsgesch. u. Bau einiger Samenschalen (vgl. Bot. Ztg. 1874. S. 478).

D. P. Barcianu, Blüthenentwickelung der Onagraceen mit Taf. VII. (Vgl. Bot. Ztg. 1873. S. 792 u. O. S. 79).

R. Pedersen, Zur Entwickelungsgesch. d. Vorkeims der Polypodiaceen. Mit Tafel VIII.

F. H. Hänlein, Zur Entwickelungsgeschichte der Compositenblüthe (vgl. Bot. Ztg. 1875. S. 11).

D. P. Barcianu, Blüthenentwickelung der Cupheen. Mit Taf. XI.

R. Stoll, Krebs der Apfelbäume. Mit Tafel XII.

G. Winter, *Puccinia sessilis Schneider* und ihr Aecidium (*Alliatum Rabh.*).

**Comptes rendus T. LXXX. 1875. I. Sem. Nr. 1 (4. Jan.).** — M. Paulet, Sur la décomposition et la conservation des bois. — A. Leclerc, Sur la germination de l'orge Chevallier.

**Engler, A.,** Biographie von Max Wichura. Mit W's. Bildniss gestochen von A. Wegner. Liegnitz, Krumbhaar 1874. 9 S. 8⁰. Sonderabdr. aus »Rübezahl, Schlesische Provinzialblätter« Bd. XIII. 1874. Heft 8.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 6.** 5. Februar 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt. Orig.:** J. Tschistiakoff, Beiträge zur Physiologie der Pflanzenzelle (Forts.). — **Gesellschaften:** Verhandl. d. bot. Sect. d. 47. Versamml. deutscher Naturf. und Aerzte zu Breslau. (Schluss). — Sitzungsberichte der Ges. naturf. Freunde zu Berlin. — **Sammlungen. — Neue Litteratur. — Anzeige.**

## Beiträge zur Physiologie der Pflanzenzelle.

Kurze Notizen und vorläufige Mittheilungen über die Entwickelung der Sporen und des Pollens.

Von

**J. Tschistiakoff** in Moskau.

Mit Tafel I.

(Fortsetzung).

### II. Pollen.

1. *Epilobium angustifolium.* Die Membran der Pollenmutterzelle ist unregelmässig mit wenig hygroskopischen, glasglänzenden Zellstoffablagerungen verdickt; das Plasma besitzt den Pronucleus, in dessen Mitte sich ein echter morphologischer Nucleus befindet. Dieser Pronucleus erscheint zuerst als eine nicht scharf begrenzte plasmatische Sphäre rings um den Nucleolus und das ihn umgebende Plasma besitzt zu jener Zeit die Eigenschaft, Vacuolen mit Wasser zu bilden, welche der sog. »transitorischen Zellenbildung« Näg. entsprechen sollen. — Im weiteren Verlauf der Entwickelung der Mutterzellen nimmt der Pronucleus an Umfang zu und differenzirt sich mehr und mehr von dem umgebenden Plasma; aber er lässt sich immer nur durch Einwirkung von Wasser sichtbar machen. Endlich wird er durch eine oder drei (sechs) Spalten in zwei oder vier Portionen simultan getheilt. Die Theile entfernen sich dadurch von einander, dass ihre Substanz an den einander benachbarten Seiten die Eigenschaften des umgebenden Plasmas annimmt, eine Umwandlung, welche immer weiter fortschreitet, und zwar in der Weise, dass alle jene Pronucleustheile gänzlich dieselbe Umwandlung erfahren und endlich nicht mehr vom gemeinsamen plasmatischen Inhalt durch Wassereinwirkung differenzirt werden können.

Diese Stufe entspricht genau jenem Entwickelungsstadium, welches von H. Hofmeister und Anderen als das der Nucleusauflösung bezeichnet worden ist.

Nun bilden sich in dem Plasma zwei oder vier neue Pronuclei, von denen jeder zuerst unter Wassereinwirkung wie aus mehreren concentrischen, plasmatischen, die Nucleoli umgebenden Sphären zusammengesetzt sich darstellt und in dem Plasma nicht zu scharf differenzirt erscheint; aber ihre Umgrenzung wird während fortschreitender Entwickelung deutlicher, obschon ich keineswegs bestätigen kann, dass sie vor der Ausbildung der Exine in eigentliche Nuclei verwandelt werden.

Die Theilung des Plasmas selbst wird durch plötzliche Ausbildung fester Scheidewände in seiner Mitte bewirkt; aber die nachfolgende Verdickung dieser Scheidewände geht von zwei verschiedenen Punkten — von der Peripherie und von dem Centrum aus, und zwar derart, dass die Specialmutterzellen collenchymatisch verdickt sind und die individualisirten Plasmaportionen durch einen tetraëdrischen, sehr complicirten, mehrschichtigen aus Zellstoff gebauten Körper an ihren inneren

Seiten von einander getrennt sind, dabei auch concav erscheinen.

Die Exine der ausgewachsenen Pollenkörner ist zweischichtig und bildet sich aus durch zweimalige unmittelbare Umwandlung der peripherischen Schicht des Plasmas (Primordialschlauches) in Membran; aber die zweite innere Schicht ist nicht vollkommen ausgebildet und hierdurch ist die Entstehung der von mir sogenannten Pollenporen bedingt. Die letzteren bilden sich folgendermassen aus: Nach der Ausbildung der äusseren Exineschicht wird eine schleimige Substanz an drei gleich weit von einander abstehenden Punkten von dem Inhalt ausgeschieden; das Plasma wird durch diesen Process von jenen Stellen nach innen etwas zurückgedrängt; hierauf bildet sich die zweite Exineschicht aus, ausser an den den Pollenporen entsprechenden Stellen, welche durch die besprochene schleimige Substanz ausgefüllt sind: die peripherische Schicht des Plasmas konnte sich hier nicht differenziren und die zweite Exineschicht also an jenen Stellen nicht ausgebildet werden, so dass die innere Exineschicht von runden Oeffnungen durchbrochen ist.

Ferner differenzirt sich in jeder Exineschicht eine äussere, sehr feine, mehr glänzende Schicht. Die vollkommen geschlossene Intine wird von dem Plasma durch Ausscheidung gebildet; sie ist in allen ihren Theilen gleichförmig dick. Nun scheint die schleimige, die künftigen Pollenporen ausfüllende Substanz etwas granulirt zu werden, während die Intine die kleinen, in die Pollenporen eindringende Aussackungen bildet, welche dieselben noch mehr nach aussen wölben. Sodann nehmen die Wandungen dieser Intineaussackungen die Eigenschaft an, im Wasser bedeutend aufzuquellen, was bis jetzt als bedeutendere Verdickung der Intine an diesen Stellen betrachtet wurde. Diese Eigenschaft nimmt mehr und mehr zu, während in dem Plasma eine, zwei oder mehrere wässrige Vacuolen entstehen; der Pronucleus verschwindet, um einem neuen Pronucleus Platz zu machen und der letztere entwickelt sich zu einem morphologischen Nucleus. Diese Ausbildung des morphologischen Nucleus kann auch bei Anwesenheit des älteren Pronucleus vor sich gehen; dann beobachtet man Pollenkörner, welche zwei Nuclei haben, von denen aber nur einer durch Wassereinwirkung deutlich wird.



In dem Plasma bilden sich zahlreiche kleine Amylumkörnchen. Ihre Zahl nimmt anfangs zu, später aber wird das Amylum grösstentheils aufgelöst, die Vacuolen verschwinden und die Pollenkörner besitzen die bekannte Fovilla, deren Nucleus nicht mehr bemerkbar ist.

Während dieser Processe wird die schleimige, die Pollenporen ausfüllende Substanz in fettes Oel verwandelt und durch den allmählich gesteigerten Druck der in sie eindringenden Intineaussackungen gepresst, wobei die äusserste Exineschicht, welche die Pollenporen schliesst, nicht zerrissen wird, sondern das Oel nur durch Molecularinterstitien dieses Ueberzuges filtrirt wird.

Die Wandungen der Pollenmutterzellen zerreissen in eine grosse Menge feiner Fäden, welche sich auch in fettes Oel verwandeln.

Die Pollenporen sind also nicht durchgehende Oeffnungen, sondern Poren, welche durch die äusserste zarte Exineschicht geschlossen sind, welche von der hier eingedrungenen Intineaussackung an der Innenseite berührt wird. Dieser Porenüberzug wird durch Aufquellung jener Aussackungen sehr leicht zerstört und wie eine Haube oder ein gewölbter Deckel zur Seite abgeworfen. Im natürlichen Zustande sind die Intineaussackungen nicht aufgequollen; aber sie nehmen sehr leicht Wasser auf und wachsen zuerst und lange Zeit nur durch ihr Aufquellungsvermögen an, während dieselben an den übrigen Theilen so dicht an die Exine angewachsen bleiben, dass es sehr schwer ist, sie davon abzulösen.

2. *Magnolia* (*purpurea* und *Yulan*). — Die Mutterzellen haben einen grossen Pronucleus mit eigentlichem (erstem?) morphologischem Nucleus. Der Nucleolus verliert später seine morphologische Differenzirung und verwandelt sich in einen Pronucleolus. Nun wachsen sowohl der Pronucleus als der Pronucleolus an, d. h. sie verbreitern sich bis zu der Peripherie des Inhalts. Während dieser Verbreiterung vertheilt sich ihre Substanz in der Art, dass, wenn man denselben als eine Kugel denkt, der Aequator und die Pole dichter werden, als die übrigen Regionen. Die dichtere aequatoriale Region (Lamelle) erweitert sich bedeutend und zeigt eine meridionale Streifung, während die Substanz der Pole zwei neue künftige Pronuclei darstellt. — Die gestreifte Zone erweitert sich mehr und mehr; ihre Streifung, die stets, wie bei allen

anderen Plasmatheilen, nur unter Wassereinwirkung sichtbar ist, wird undeutlicher, während die Rudimente der beiden neuen Pronuclei sich mehr und mehr vergrössern. Endlich nimmt die gestreifte Zone gänzlich die Eigenschaften des umgebenden Plasmas an, so dass die beiden secundären Pronuclei von einander entfernt sind und in ihrem Innern jetzt vier Nucleoli beherbergen.

Derselbe Theilungsprocess wiederholt sich in jedem der secundären Pronuclei, indem der Inhalt in zwei Theile durch Einschnürung, von der Peripherie nach innen fortschreitend, zerfällt. Diese primäre Theilung ist zur Zeit, wo die secundäre Theilung der secundären Pronuclei schon ausgeführt ist und die secundäre Einschnürung der beiden primären Plasmahälften beginnt, noch nicht beendet; also finden die beiden Theilungen fast gleichzeitig statt.

Was den Theilungsprocess selbst anbetrifft, so muss ich hier bemerken, dass die Theilung durch Einschnürung des Inhalts ohne eine active Betheiligung des Primordialschlauches vor sich geht. Der Primordialschlauch ist auf dieser Entwickelungsstufe im ganzen Umfange des Inhalts nachweisbar; zu jenem Zeitpunkt aber, wo die Einschnürung des Plasmas beginnen soll, verschwindet der Primordialschlauch genau nur an jener Zone, wo diese Einschnürung ausgeführt werden soll. Nun wird Zellstoff an jener Stelle ausgeschieden und durch diesen Process wird der Inhalt mechanisch eingeschnürt. Während dieser Einschnürung kann man immer die Abwesenheit des Primordialschlauches genau an jenen Stellen, wo die Ausscheidung des Zellstoffs geschieht, und seine Anwesenheit an jenen Stellen, wo die Zellstoffsubstanz nicht secernirt werden soll, constatiren, so dass der Primordialschlauch nicht dazu vorhanden ist, die Zellstoffsubstanz in sich anzuhäufen und nach aussen abzusondern, sondern den Secretionsprocess an jenen Stellen zu verhindern, wo er nicht nöthig oder zwecklos ist.

Die Einschnürung des Inhalts kann bis zur völligen Theilung des Plasmas vor sich gehen, oder, wie ich es auch bei Algenzellen beobachtet habe, die Theilung wird durch plötzliches Zerfallen des schon halbeingeschnürten Inhalts vollendet. — Der Primordialschlauch der Specialmutterzellen ist zweischichtig, und daher ist auch die Exine, die hier ebenfalls durch unmittelbare Umwandlung des Primordialschlauches in Membran gebildet wird, von ihrer ersten Anlegung an zweischichtig.

Die Intine wird durch Ausscheidung von Zellstoff gebildet.

3. Der Pollen der Coniferen. — Die Entwickelung des Pollens findet bei allen Coniferen in analoger Weise statt und verläuft in drei Entwickelungsperioden: 1. Periode bis zum Erscheinen der Exine; 2. Periode bis zum Anfang der Theilung der Pollenkörner; 3. Periode, von der Theilung der Pollenkörner (Keimungsanfang) bis zu ihrer vollen Ausbildung.

Durch diese letztere Periode ist der Pollen der Coniferen und der Cycadeen von dem Pollen der anderen Phanerogamen unterschieden, und in dieser Periode finden wir zum grossen Theil auch jene Eigenthümlichkeiten, durch welche der Pollen der verschiedenen Typen der Coniferen sich untereinander unterscheidet. — Nichts desto weniger kann man schon in der zweiten Periode einige Erscheinungen finden, welche diesem oder jenem Typus eigenthümlich sind. — Was die erste Periode anbetrifft, so haben die Entwickelungsgesetze für alle Typen gemeinsame Geltung und daher werde ich sie hier in allgemeiner Uebersicht behandeln können.

Die Pollenmutterzelle der Coniferen (von denen ich fast alle wichtigsten Typen untersucht habe) haben einen echten morphologischen Nucleus der auch ohne Einwirkung des Wassers sehr deutlich sichtbar ist. Diese morphologisch sehr scharfe Differenzirung des Nucleus von dem umgebenden Plasma wird dadurch bedingt, dass derselbe eine grosse Quantität eines gelösten Kohlenhydrates enthält; es geht dies daraus hervor, dass in den Mutterzellen schon im zweiten oder im dritten Entwickelungsstadium zahlreiche Amylumkörnchen entstehen, deren Zahl und Grösse bis zur Entstehung der Specialmutterzellen immer mehr zunimmt; ausserdem ist es mir gelungen, die Färbung jener Substanz durch Jod schon da zu beobachten, wo sie noch im aufgelösten Zustande, wie es mir scheint, in dem den Nucleus umgebenden Plasma, sich befindet.

Es ist hier zu bemerken, dass der Nucleus fast immer von doppelter Contour umgeben ist, aber jene Contour nicht dem Nucleus, sondern dem ihn umgebenden Plasma angehört, wie es bei Differenzirung des Pronucleus durch Wassereinwirkung bei den Sporen von

*Equisetum limosum* der Fall ist. In den folgenden Stadien gehen der Nucleolus und der Nucleus zur Organisation des Pronucleolus und Pronucleus herab, hierauf wachsen die beiden bis zur Peripherie des Inhalts an, wo ihre, jetzt nicht scharf bestimmten, Grenzen zwischen Amylumkörnchen sich verlieren.

Während dieser Vergrösserung lassen sich mehrere Erscheinungen beobachten, die indess nur unter Einwirkung von Wasser sichtbar sind. Bald nachdem der Nucleus in den Pronucleuszustand wieder übergegangen ist, werden eine oder sechs sehr feine plasmatische Theilungslamellen sichtbar, was man als das erste Anzeichen der Theilung des Pronucleus in zwei, oder unmittelbar in vier tetraëdrisch geordnete Theile ansehen muss. Etwas später werden beide, Pronucleolus und Pronucleus, auf ganz eigenthümliche Weise gestreift; auf ihrer Oberfläche bemerkt man eine Menge schlangenförmiger, aus dichterer und glänzenderer plasmatischer Substanz bestehender Linien, die als Differenzirungslinien der beiden Pronuclei sich darstellen. In den folgenden Stadien werden diese Linien in breite sehr dichte und glänzende Leisten umgewandelt, welche als vorspringende Meridiane sich darstellen und auch nur durch Einwirkung des Wassers zur Anschauung kommen. Die Theilungslamelle des Pronucleus ist auch erweitert, sie nimmt eine aequatoriale Stellung ein und ist aus dichteren, glänzenden plasmatischen Klumpen aufgebaut. Um diese Zeit bemerkt man an den zwei Polen, wo die Meridianleisten convergiren, zwei plasmatische, zuerst weniger dichte Regionen, welche später entstehen und die zwei künftigen secundären Nuclei darstellen. Nun ist der primäre Nucleus getheilt und sind zwei secundäre Nuclei angelegt. Die gestreifte aequatoriale Zone behält noch ihre Streifen während einiger folgender Stadien; endlich verschwinden die Streifen gänzlich und die beiden secundären Pronuclei sind durch eine weite Zone des umgebenden Plasmas von einander getrennt.

Die secundären Pronuclei erreichen bald einen höheren Differenzirungsgrad und werden in Nuclei umgewandelt, um von neuem denselben Theilungsprocess in Zwei zu beginnen, was bei unmittelbarer tetraëdrischer Theilung des primären Pronucleus selbstverständlich nicht der Fall ist.

Während aller dieser Processe sammeln sich die Stärkekörner, die in einigen Fällen, z. B. *Cephalotaxus drupacea*, sehr gross sind, in einem aequatorialen, scharf begrenzten Gürtel, der anfangs nur oberflächlich ist, später aber bis zum Centrum des Plasmas vordringt. Es bilden sich also Amylumkörnerplättchen aus, eine bei Zweitheilung und sechs bei tetraëdrischer Theilung. Nun spaltet sich diese Lamelle, welche dem »Körnerplättchen« entspricht, in zwei. Die Mutterzellenmembran bildet jetzt eine nach innen vorspringende Verdickungsleiste, als ob eine Theilung durch Einschnürung des Inhalts eingeleitet werden sollte; doch beginnt die Aussonderung einer aus nicht aufquellbarer Cellulose bestehenden Scheidewand genau in der Mitte der stärkehaltigen Lamelle und schreitet von hier nach der Peripherie fort, bis sie mit der hier vorspringenden Verdickungsleiste verwächst. — Die primäre Theilung ist noch nicht beendet und schon beginnt die secundäre Theilung in derselben Weise.

Die Specialmutterzellen, deren jede eine gewisse Quantität von Stärkekörnern enthält, verdicken ein wenig ihre Scheidewände.

(Fortsetzung folgt).



## Gesellschaften.

### Verhandlungen der botanischen Section der 47. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Breslau vom 18. bis 24. September 1874.

Nach dem Tageblatt der Versammlung.

(Schluss).

Herr Dr. Lohde (Leipzig) sprach über einige neue parasitische Pilze. Nachdem der Vortragende die Wichtigkeit der parasitischen Pilze betont hatte, welche sie in neuester Zeit durch die Theorie von den Epidemien unter Menschen und Thieren erlangt haben, ging er zu seinen eignen Beobachtungen über.

In einer jungen Saat von *Lepidium sativum* bemerkte er, wie einzelne Pflänzchen an dem unteren Theile ihres hypocotylen Stengelgliedes sich zu bräunen anfingen. Diese Bräunung schritt von unten nach oben zu vor und wurde dadurch hervorgerufen, dass die junge Achse an dieser Stelle zu faulen anfing. Der Pflanze fehlte bald die Stütze und sie fiel um. Als er die gebräunten Partien mikroskopisch untersuchte, sah er ein stark verzweigtes unseptirtes Mycelium mit

feinkörnigem Plasmainhalt dieselben durchziehen. Dasselbe war auch schon in den oberen Partien des hypocotylen Stengelgliedes zu bemerken, welches noch nicht gebräunt war. Die Hyphen durchzogen hier völlig normale und gesunde Zellen. Während die starken Hauptäste in den Intercellularräumen verliefen, durchbrachen die schwächeren Seitenzweige, welche unregelmässig geordnet waren, die Zellwände der jungen Achse. Der Pilz schritt von unten nach oben zu vor, drang in die Cotyledonen ein und war schon am dritten Tage in allen Theilen des jungen Pflänzchens zu finden. In feuchter Luft und bei einer Temperatur von 16—18° R. wuchs er aus der zusammengesunkenen Pflanze heraus, und zwar durchbrachen seine Hyphen die Aussenwand der Epidermiszellen. Standen junge *Lepidien* in seiner Nähe, so umspannen seine schon mit unbewaffnetem Auge zu erkennenden Hyphen dieselben, drangen in sie ein und führten ihren Tod im Laufe von 2—3 Tagen herbei. Der Vortragende sah Aussaaten von gegen 200 jungen *Lepidien* innerhalb 8 Tagen vernichtet.

Die Fortpflanzungsorgane des Pilzes sind besonders schön und leicht in ihrer Entwickelung zu beobachten, wenn man den Pilz auf dem Objectträger in Wasser cultivirt. Er breitet sich dann wie ein feiner Schleier auf dem Objectglase aus und fructificirt sehr reichlich. Die häufigste Art der Fortpflanzung bei ihm ist die geschlechtliche. An den Enden von Seitenzweigen bilden sich durch Anschwellung der Hyphe runde Oogonien, welche sich durch eine Scheidewand von der Traghyphe abgrenzen, nachdem ein dichtes dunkles Plasma in sie hineingewandert ist. Nicht selten entstehen auch intercalare Oogonien, doch werden dieselben nur selten befruchtet. Das letztere geschieht durch Antheridien, welche sich unterhalb der Oogonien entwickeln. Dicht unter dem Oogonium nämlich wächst die Traghyphe seitlich in einen Fortsatz aus, welcher sich nach kurzem Wachsthum in schiefem Winkel umbiegt und an das Oogonium anlegt. Ist dies erfolgt, so trennt eine Scheidewand dieses Antheridium von der Traghyphe. Sein Inhalt ist glänzendes Plasma.

Die Befruchtung erfolgt dadurch, dass das Antheridium mit seinem schnabelförmigen Ende in das Oogonium eindringt. Ist dies geschehen, so sieht man, wie der Inhalt des Letzteren sich von der Wandung zurückzieht und durch das Auftreten von Oeltropfen grobkörnig wird. Auch im Antheridium sind in diesem Stadium stark lichtbrechende Oeltröpfchen zu bemerken. Der Inhalt des Antheridiums wandert durch den Schnabel, welcher grade abgeschnitten erscheint, in das Oogonium hinein. Ob der Schnabel geöffnet ist, oder durch eine Membran geschlossen, konnte mit Sicherheit nicht constatirt werden. Befruchtende Körperchen, wie sie Pringsheim bei *Achlya racemosa* gesehen, wurden nicht beobachtet. Die Entleerung des Antheridiums vollzieht sich selten vollständig, häufig bleiben in ihnen noch Oeltröpfchen zurück. Dass die Befruchtung beendigt, lässt sich daran erkennen, dass die Oosphäre sich abrundet und eine bräunliche Haut ausscheidet. Ihr Inhalt, der bis dahin grumös und mit grossen, zahlreichen Oeltropfen durchsetzt erschien, wird feinkörnig und erhält eine Vacuole, welche excentrisch liegt. Die reife Oospore, welche von der Membran des Oogoniums umgeben ist, zeigt denselben Inhalt. Ihr Endosporium ist sehr dünn und erst nach Zusatz von J und $H_2SO_4$ zu erkennen; ihr Exosporium ist sehr stark und von gelber Farbe. Die Grösse der Oospore (ohne die Membran des Oogoniums) schwankt zwischen 0,010 und 0,019 Mm. Trotz der verschiedensten Versuche wurde die Keimung der Oospore nicht beobachtet.

Neben der geschlechtlichen Fortpflanzung tritt, jedoch nur sehr selten, auch die ungeschlechtliche in Form von Zoosporangien auf. Die Gestalt der letzteren ist die der Oogonien. Ihr Inhalt ist dichtes Plasma, in dem Vacuolen sich erkennen lassen. Derselbe zerfällt in 8—16 Portionen, von denen eine jede eine Schwärmspore bilden mag. Gesehen wurde das Ausschwärmen derselben niemals, wohl aber bei einzelnen Sporangien, wie sich die Theilstücke abrundeten, mit einer Membran umgaben und durch das Oeffnen des Zoosporangiums frei wurden. Sie wuchsen dann zu einem Schlauche aus und glichen in diesem Stadium völlig den zur Ruhe gekommenen und gekeimten Schwärmern, welche zuweilen bei Objectträgerculturen vom Vortragenden beobachtet wurden, ohne dass derselbe ihren Zusammenhang mit dem Pilze mit Bestimmtheit nachweisen konnte.

Nicht selten blieben die oben besprochenen Oogonien dadurch unbefruchtet, dass sich entweder unter ihnen gar kein Antheridium entwickelte oder dass dasselbe rudimentär blieb. Bei einzelnen dieser Oogonien zerfiel der Inhalt, nachdem sie ihre völlige Grösse erlangt und einige Tage gelegen hatten, in zahlreiche kleine Theilstücke, welche sich abrundeten und Bewegung erhielten; und zwar meistens die Bewegung zuerst im Centrum der Zelle. Die Membran riss in einer kleinen Oeffnung auf und entliess einzeln die kleinen, mit einer Cilie versehenen Schwärmer. Dieselben gelangten zur Ruhe, umgaben sich mit einer Membran, vergrösserten sich und wuchsen dann in einen Keimschlauch aus, der sich nicht selten schon früh verzweigte, aber stets abstarb, bevor er Fructificationsorgane bildete. Vortragender glaubt in der Entwickelung dieser Schwärmer aus einem unbefruchtet gebliebenen Oogonium eine neue Art von Parthenogenesis sehen zu dürfen.

Ausser diesen drei so eben in aller Kürze mitgetheilten Arten von Fortpflanzung wurden noch zwei

andere beobachtet, welche auftraten, als der Pilz in stark verdünnter Zuckerlösung cultivirt wurde. Auch hier bildeten sich an den Enden der Hyphen oder intercalar kugelige oder birnförmige Anschwellungen, welche sich durch eine Scheidewand von der Traghyphe abgrenzten und sich von den oben besprochenen Oogonien nur durch ihre Grösse unterschieden. Antheridien wurden nicht beobachtet. In diesen kugeligen Zellen zog sich das Plasma von den Wandungen zurück. Es traten in demselben zahlreiche Oeltröpfchen auf, welche sich nach dem Centrum zusammenzogen. Das Plasma, welches sie umgab, war farblos aber stark lichtbrechend. Die farblose Membran, welche darauf ausgeschieden wurde, war von besonderer Stärke und zeigte eine deutliche, feine, radiäre Streifung. Diese Sporen übertrafen an Grösse um ein Bedeutendes die Oosporen.

Die zweite Art von Sporenbildung des Pilzes bei seiner Cultur in Zuckerlösung nahm folgenden Verlauf. In den zu bedeutender Grösse angeschwollenen Enden der Hyphen, welche sich ebenfalls durch eine Scheidewand von der Traghyphe abgegrenzt hatten und gewöhnlich eine birnenförmige Gestalt besassen, zerfiel der Inhalt, nachdem er sich von den Wandungen des Sporangiums zurückgezogen hatte, entweder vollständig in 2, 4 oder 8 Portionen oder ein Plasmarest blieb übrig, welcher nicht zur Sporenbildung verbraucht wurde. Jene Portionen nämlich runden sich ab, umgeben sich mit einer festen Membran, deren Dicke sehr variirt und bilden so im Innern des Oogoniums eine Gruppe von Sporen, wie sie lebhaft an die bekannten von *Achlya* erinnert. Auch in ihrem Zellinhalte stimmen sie mit den letzteren überein. Die Keimung gelang bei keiner der beschriebenen Sporenformen.

Da der glänzende Inhalt der Fructificationsorgane ein constanter ist und auch sonst der Pilz in seinen Hyphen häufig glänzendes Plasma führt, so nannte ihn der Vortragende *Lucidium*. Als Speciesname wählte er das Epitheton »*pythioides*«, weil die Sexualorgane sowohl als auch die Zoosporangien sehr an die der Gattung *Pythium* erinnern. Die zuletzt beschriebenen Sporenformen veranlassten ihn jedoch, den Pilz von dieser Gattung, als charakteristisch verschieden, zu trennen.

Ausser in jungen *Lepidien* wurde das *Lucidium pythioides* auch noch in Aussaaten von *Sinapis* und *Beta* und in den Keimlingen von *Stanhopea saccata* beobachtet.

Ein echtes *Pythium*, welches noch nicht beschrieben ist, wurde vom Vortragenden in Farrenprothallien gefunden. Die Zellen der letzteren wurden von den protoplasmareichen verzweigten Hyphen des Pilzes durchzogen. Derselbe fructificirte an den Rändern des Prothalliums, indem er an den Enden der dort zahlreich hervorgebrochenen Hyphen Zoosporangien bildete. Letztere wuchsen nicht selten durch oder fielen auch, allerdings nur in einzelnen Fällen, ohne Zoosporen gebildet zu haben, ab, und wuchsen wie eine Conidie aus. Die Schwärmer bildeten sich zu 4 oder zu 8 in einem Sporangium. Die Sporangien waren kugelrund und umsäumten das Prothallium mit einer weisslichen Zone. Der Vortragende nannte diesen Pilz deshalb *Pythium circumdans*. Sexuelle Fortpflanzung wurde nicht beobachtet. — Ein zweites *Pythium* hatte sich auf einer Colonie von *Chlorococcum* eingefunden und richtete in derselben dadurch grosse Verheerungen an, dass seine sehr feinen Hyphen zahlreiche Zellen durchbohrt hatten und dieselben zum Absterben brachten. Man konnte die getödteten Zellen an ihrem zusammengezogenen, braunen Inhalte erkennen. Der Pilz trieb auf den Zellen Zoosporangien von unregelmässig rundlicher Form. Die Zoosporen waren klein und sehr zahlreich und brachen das Licht stark. Ihr Ausschwärmen wurde nicht beobachtet. Der Pilz wurde nach seinem Wirthe *Pythium Chlorococci* genannt. — Eine vierte Saprolegniee wurde in den Zellen eines Farrenprothalliums gefunden und verdient ihres eigenthümlichen Aussehens und Verhaltens wegen eine nähere Beschreibung. Der Pilz besteht aus einem breiten, wurmförmig hin und her gewundenen Schlauche mit dichtem, dunklem Plasmainhalt und zarter Membran und füllt eine Zelle des Prothalliums prall aus. Die Wände der befallenen Zelle bräunen sich und das Chlorophyll schrumpft. Die Infection der benachbarten Zellen geschieht dadurch, dass der Pilz einen feinen Fortsatz in eine dieser Zellen treibt. Derselbe schwillt an seinem Ende keulig an und treibt nun unregelmässige Aussackungen, welche schliesslich die Zelle völlig ausfüllen und einen breiten, wurmförmigen Schlauch bilden. Sein Wachsthum geschieht zunächst auf Kosten des Mutterschlauches; denn je mehr er sich vergrössert, um so zahlreicher werden die Vacuolen in jenem und um so heller sein Inhalt. Der Pilz wandert gewissermassen von einer Zelle zur andern unter jedesmaliger Häutung. Oft findet man nur noch die Membran des entleerten Schlauches in der verlassenen Prothallienzelle. Die Sporen bilden sich in verschiedener Anzahl (1—3) und zwar auf folgende Weise: An gewissen Punkten sammelt sich das Plasma zu Kugeln von besonderer Dichtigkeit an und scheidet nach einander 4 Membranen von verschiedener Dicke aus. Am dicksten ist diejenige, welche dem verhältnissmässig dicken Endosporium anliegt. Die Farbe der Membranen ist gelblich, der Inhalt der Spore ebenfalls. Derselbe zeichnet sich ferner durch seinen reichen Gehalt an Oeltröpfchen aus. Die Keimung der Sporen gelang nicht; doch werden sich wahrscheinlich aus ihnen Schwärmer entwickeln, da auch

solche Zellen des Prothalliums Schläuche in ihrem Innern zeigten, welche von ganz gesunden Zellen umgeben waren und von diesen also keine Infection erfahren konnten. In Folge seiner Eigenthümlichkeit, die befallene Zelle völlig auszufüllen, erhielt der Pilz den Namen *Completoria complens.*

Während die vier bisher beschriebenen Pilze parasitisch in Pflanzen leben, vegetirt der letzte Pilz, welchen der Vortragende besprach, in einer *Anguillula*, welche sich in grosser Anzahl auf Objectträgerculturen des oben besprochenen *Lucidium* entwickelt hatte. Er durchzieht in parallelen Hyphen, deren Anzahl zwischen 2 und 4 schwankt, das Thier. Seine Hyphen sind aus Zellen zusammengesetzt, welche viel länger als breit sind und farbloses Plasma führen. Die Fructification erfolgt auf dem Thier und zwar an den Enden der Haupthyphe oder der Seitenzweige. Bevor die Hyphe die Epidermis durchbricht, schwillt sie nicht selten etwas an. Hat sich die hervorgebrochene Hyphe etwas über das Thier erhoben, so treibt sie seitliche eigenthümliche rundliche Aussackungen, welche bis zu 6 in mehr oder weniger grossen Abständen über einander stehen und selbst wieder Aussackungen treiben können. Doch ist das Letztere nicht häufig. Scheidewände trennen die einzelnen Aussackungen nur in seltenen Fällen. Jede dieser Aussackungen treibt nun an ihrer Spitze ein feines Sterigma, aus welchem in rechtem Winkel eine kleine sichel- oder halbmondförmige Spore herauswächst. Das Keimen derselben wurde nicht gesehn und deshalb die Infection gesunder Thiere direct nicht beobachtet, doch lässt sich aus dem Umstande, dass *Anguillulen* der verschiedensten Grösse den Pilz in sich tragen und dass sich die Anzahl der vom Pilze befallenen von Tag zu Tag mehrte, schliessen, dass der vorliegende Pilz die Ursache und nicht die Folge des Todes der Thiere gewesen. Nach der Form seiner Sporen wurde er *Harposporium Anguillulae* genannt; der im philologischen Sinne richtig gebildete Name *Selenosporium* ist bereits von Ehrenberg vergeben. Vortragender stellt diesen neuen *Hyphomyceten* in die Nähe von *Fusisporium.*

Herr Prof. Dr. Kny bemerkt, dass das Vorkommen von Saprolegnieen auf Equisetaceen und Farrnprothallien nicht selten zu sein scheint.

Der letztere legte ferner Originale zur zweiten Lieferung seiner botanischen Wandtafeln vor und knüpfte daran einige erläuternde Bemerkungen.

Schliesslich gelangte noch das neueste Heft der brasilianischen Flora, enthaltend die *Rutaceae, Simarubeae* und *Burseraceae*, von Dr. Engler bearbeitet, durch Vermittelung des Herrn Geheimrath Prof. Dr. Göppert zur Ansicht.

---



## Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin.

### Sitzung am 19. Mai 1874.

Herr Braun sprach über einige morphologische Eigenthümlichkeiten der Gattung *Ribes*, anknüpfend an eine Abhandlung von Wydler in No. 38 der Flora von 1857, in welcher namentlich die dieser Gattung zukommenden Verhältnisse der Sprossfolge und des Blüthenstandes, des Zweiganfangs und der Knospenlage in einer Weise erörtert sind, die wenig zu wünschen übrig lässt. Wydler theilt die Arten nach den Sprossverhältnissen in zweiachsige und dreiachsige. Bei den ersteren werden die Langtriebe früher oder später durch einen Blüthenstand abgeschlossen, bei den letzteren bauen sie sich durch jährliche Wiederholung von Niederblatt- und Laubbildung in's Unbestimmte fort. Zu den letzteren, bei welchen die Blüthenstände stets kürzeren Seitensprossen angehören, die zuweilen von der Niederblattbildung direct, häufiger nach Einschiebung einiger Laubblätter, zur Hochblattbildung übergehen, rechnet Wydler *R. rubrum* und *R. petraeum*; ich füge von mir bekannten Arten noch *R. multiflorum Kit.* und *R. prostratum l'Herit.* bei. Bei *R. nigrum*, welches Wydler in die erste Abtheilung rechnet, finden sich viele Sträucher, welche am Ende der Langtriebe niemals einen Blüthenstand zeigen (so namentlich bei der an sumpfigen Orten in hiesiger Gegend wildwachsenden Form), während andere (namentlich der stärker verzweigten cultivirten Form) nicht selten solche zeigen, so dass diese Art sich an der Grenze beider Abtheilungen hält. Aus der Achsel des letzten oder der beiden letzten Laubblätter oder, wenn diese fehlen, des oder der letzten Niederblätter (Knospenschuppen) unterhalb der Blüthentraube entspringen häufig Laubsprosse, welche sofort mit Laubblättern beginnen und sich gleichzeitig mit den Blüthen entwickeln. Ist nur ein solcher Laubspross vorhanden, so richtet er sich auf und drängt die Blüthentraube zur Seite, welche dann anscheinend seitlich am Laubspross steht. Am auffallendsten ist diese Ablenkung bei *Ribes alpinum*, dessen inflorescenz-tragende Gipfelverjüngungen und Seitensprosse ganz ohne Laubblätter sind, d. h. von der Niederblattbildung direct zur Hochblattbildung übergehen, während die Laubblätter einer Seitenlinie, einem Spross aus dem obersten Niederblatt angehören, vergleichbar dem bei *Convallaria majalis* bekannten Verhältnisse, bei welcher Pflanze die scheinbar seitliche Blüthentraube unzweifelhaft terminal ist, die Laubblätter dagegen einem Zweige aus der Achsel des vorletzten (des letzten ganz umfassenden) Niederblattes angehören. Ganz wie *Ribes alpinum* verhält sich unter den Spiraeaceen *Nuttalia cerasiformis.*

Der Blüthenstand ist bei allen *Ribes*-Arten eine

Traube ohne Gipfelblüthe und mit aufsteigender Entfaltung der Blüthen; er ist auch dann als Traube zu betrachten, wenn die Zahl der Blüthen auf wenige, ja zuletzt auf eine einzige zurücksinkt. Der Ausdruck »*Inflorescentia cymosa pauciflora*« für solche Fälle (Schnitzlein, Iconogr.) ist daher unrichtig, ebenso der Ausdruck »*pedunculi* 1—3 *flori*«, wenn er im Gegensatz von »*flores racemosi*« gebraucht wird (Koch, Synops. etc.). Die grösste Zahl der Blüthen, 40—50, fand ich in den dichtblüthigen Trauben von *R. multiflorum;* bei *R. rubrum* und *petraeum* nicht viel weniger; die geringste Zahl in der Section *Ribesia* bei *R. cereum Dougl.*, nämlich 4—6; unter den Arten aus der Section *Grossularia* fand ich bei *R. divaricatum*, welches gewöhnlich 2—3 Blüthen besitzt, an dem gipfelständigen Blüthenstande zuweilen auch 4 oder 5.

Ob die Anwesenheit zweier Vorblätter am Blüthenstiele von *Ribes* ein wesentlicher und constanter Charakter der Gattung ist oder nicht, war bisher ungewiss. De Candolle im dritten Bande des Prodromus schreibt der Gattung *Ribes* ohne Einschränkung Vorblätter zu*), ebenso Bentham und Hooker in den Genera plantarum**), sowie Decaisne und Le Maout. Von Endlicher werden die »*bracteolae*« blos als »*saepissime*« vorkommend bezeichnet; Wydler ist zweifelhaft, ob sie trotz der häufigen Unsichtbarkeit doch der Anlage nach für alle Arten anzunehmen, oder ob sie gewissen Arten (namentlich *R. alpinum*) gänzlich abzusprechen seien. Nach Maximowicz (Diagnoses XVI) sollen sie bei der Section *Grossularia* fehlen, während er ihr Vorkommen bei allen übrigen annimmt.

(Fortsetzung folgt).

## Sammlungen.

Die Pflanzensammlungen aus dem Nachlasse des verstorbenen Dr. R. F. Hohenacker, 87 Collectionen, sollen sämmtlich zu bedeutend herabgesetztem Preise verkauft werden. Die Reichhaltigkeit derselben ist seit vielen Jahren so allgemein bekannt, dass wir auf dieselbe nicht ausdrücklich aufmerksam machen zu müssen glauben, wohl aber auf die seltene Gelegenheit sehr werthvolles Material, Phanerogamen wie Kryptogamen aller Abtheilungen, zu sehr billigem Preise zu erwerben. Dem gedruckten Prospectus entnehmen wir noch, dass auch eine grosse Sammlung Conchylien aus dem gleichen Nachlasse zu verkaufen ist, dass Herr Dr. B. Wartmann, Rector der Cantonschule zu St. Gallen, zur Annahme von Bestellungen und zur Ertheilung jeglicher Auskunft gern bereit ist, und dass Vorsorge getroffen ist, alle Bestellungen rasch auszuführen.

*) »Bractea una ad basin pedicelli duaeque multo minores infra ovarium (dictae bracteolae).«

**) »Pedicellis medio bibracteolatis«.



## Neue Litteratur.

**Curtis's Botanical Magazine Vol. XXX. October (N. 358).** — Tab. 6124: *Tacca artocarpifolia Seem.* — Tab. 6125: *Pogonia discolor Blum.* — Tab. 6126: *Lilium maculatum Thunb.* — Tab. 6127: *Scorzonera undulata Vahl.* — Tab. 6128: *Citrus Aurantium var. Japonica J. D. Hook.*

— — **November (N. 359).** — Tab. 6129: *Tacsonia (Passiflora) manicata Juss.* — Tab. 6130: *Cerinthe gymnandra Gasp.* — Tab. 6131: *Melaleuca Wilsoni F. Müll.* — Tab. 6132: *Iris laevigata Fisch.* — Tab. 6133: *Polygonatum vulgare var. macranthum J. D. Hook.* — Tab. 6134: *Caiophora (Blumenbachia) contorta Presl.*

**Archiv der Pharmacie von E. Reichardt.** 1875. Januar. — O. Helm, Ueber *Monas prodigiosa* und den von ihr erzeugten Farbstoff.

**Journal of the Asiatic Society of Bengal.** Part. II. Nr. IV, 1873. — Enth. Bot.: S. Kurz, *New Burmese Plants*, P. III (with 2 Pl.).

**Neumayer, G.,** Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen. Berlin, R. Oppenheim 1875. — Enth. Bot.: A. Grisebach, Pflanzengeographie. — P. Ascherson, Die geogr. Verbreitung der Seegräser. — G. Schweinfurth, Ueber Sammeln und Conserviren von Pflanzen höherer Ordnung.

**Comptes rendus Tome LXXX. 1875. Nr. 2 (11. Jan.).** — A. Trécul, Observations verbales concernant la production des bactéries, des vibrions et des amylobacters.

**Hedwigia 1874. Nr. 12.** — J. Schröter, Ueber *Peronospora violacea Berk.* und verw. Arten.

**Flora 1875. Nr. 2.** — Krempelhuber, Uebersetzung von »Crombie, die Flechtengonidienfrage«. — Čelakovsky, Zwei Fragen bot. Nomenclatur (Schluss). — S. Kurz, 4 neue ind. Euphorbiaceen.


## Anzeige.

Bei **Gebrüder Borntraeger** (Ed. Eggers) in Berlin, Zimmerstrasse 91 erschien soeben:

**Botanischer Jahresbericht.** Systematisch geordnetes Repertorium der botanischen Literatur aller Länder. Unter Mitwirkung einer Anzahl Fachmänner herausgegeben von Prof. Dr. Just in Carlsruhe. 1873. II. Halbband. Preis 14 Mark. Preis des completen Jahrganges 20 Mark.

Hierbei eine literarische Anzeige von **R. Oppenheim** in Berlin.


Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 7.** 12. Februar 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt. Orig.:** J. Tschistiakoff, Beiträge zur Physiologie der Pflanzenzelle (Forts.). — **Gesellschaften:** Sitzungsberichte der Ges. naturf. Freunde zu Berlin. (Forts.). — British Assoc. for the Advanc. of Science. — **Bekanntmachung.** — **Litt.:** Die Entwickel. d. Gatt. Volvox von Prof. Dr. Ferd. Cohn. — **Neue Litteratur.**

## Beiträge zur Physiologie der Pflanzenzelle.

Kurze Notizen und vorläufige Mittheilungen über die Entwickelung der Sporen und des Pollens.

Von

**J. Tschistiakoff** in Moskau.

Mit Tafel I.

### II. Pollen.

(Fortsetzung u. Schluss).

Nun tritt die zweite Entwickelungsperiode ein, wobei ich zwei charakteristische Entwickelungstypen unterscheiden muss:

1. Bildung von Pollenkörnern, die keinen aërostatischen Apparat haben, und 2. Pollenkörner, die mit jenem Apparat versehen sind.

In beiden Fällen bildet sich zuerst die Exine, und dabei ist sie zweischichtig; aber im ersten Falle bilden sich die beiden Schichten zu gleicher Zeit, im zweiten eine nach der andern, was die Abwesenheit oder Anwesenheit des aërostatischen Apparates bedingt; das geschieht folgendermaassen:

1) Nach Analogie muss man voraussetzen, dass die Exine hier auch durch unmittelbare Umwandlung des Primordialschlauches sich bildet, so dass dem zweischichtigen Primordialschlauch eine zweischichtige Exine entspricht, wie wir es bei *Magnolia* gesehen haben. — Leider ist hier eine directe Beobachtung durch Stärkekörner sehr erschwert; nur beim zweiten Typus, nähmlich bei *Abies pectinata* ist es mir gelungen den Vorgang genau zu constatiren.

2) Der Primordialschlauch ist hier einschichtig; er verwandelt sich in eine sehr dünne Membran, die später die erste, äussere Schicht der Exine darstellt. Das Plasma zieht sich von zwei Stellen dieser Membran zurück und sondert an seiner Stelle eine halbflüssige, schleimige Substanz aus, deren Quantität zuerst nicht bedeutend ist; nun differenzirt sich ein neuer secundärer Primordialschlauch, der sich auch in Membran verwandelt; diese Membran ist die zweite innere Schicht der Exine. Also ist die ausgeschiedene Substanz an den zwei oben besprochenen Stellen, welche die zwei künftigen aërostatischen Apparate des *Pinus*- und des *Abies*-Pollens darstellen, zwischen zwei Exineschichten eingeschlossen. — Diese Stellen sind immer nach aussen gewendet, d. h. sie nehmen die freien, nicht an Nachbarinnen anstossenden Seiten des Pollenkornes ein. — Später nimmt die schleimige Substanz durch ihr Imbibitionsvermögen an Umfang zu und die äussere Exineschicht wird hierdurch stark hervorgewölbt, so dass sie an jenen Stellen zwei Blasen bildet. An den Wandungen dieser Blasen sieht man die netzartigen, nach innen vorspringenden Leisten, welche nichts Anderes sind, als verhärtete plasmatische Fädchen, die dort nach Zurücktreten des Plasmas übrig geblieben sind.

Die Pollenkörner werden dadurch frei, dass im ersten Falle die aërostatischen Apparate die Specialzellenmembran nur theilweise zerstören, so dass sie zuerst wie durch Löcher nach aussen vorspringen; später werden die

Theile der Specialzellenmembranen zwischen jenen Löchern zerrissen und die Pollenkörner werden gänzlich frei. Die Mutterzellen des Pollens bleiben längere Zeit unzerstört, zuletzt aber verschwinden auch sie vollständig. Nun tritt die dritte Entwickelungsperiode ein.

In dieser Periode kann man schon drei Haupttypen unterscheiden.

1) Typus von *Thuja*. (*Thuja*, *Cupressus*, *Juniperus*, *Cephalotaxus*, *Libocedrus*, *Cunninghamia*, *Cryptomeria*.)

2) Typus von *Larix* (*Larix*, *Gingko*.)

3) Typus von *Abies* (*Pinus*, *Abies*).

Das Allgemeine bei allen diesen Typen besteht darin, dass zunächst die Stärke der Pollenkörner aufgelöst wird und auf der Oberfläche des Plasmas ein stark entwickelter Primordialschlauch erscheint. Die Structur dieses Primordialschlauches ist stets eigenthümlich; er besteht aus dichten, glänzenden Prismen, welche dicht an einander liegen und in radialer Richtung angeordnet sind. Auf die deutlichste Weise erscheint diese merkwürdige Structur des Primordialschlauches bei *Sequoja sempervirens*, *Cryptomeria japonica* und *Cunninghamia sinensis*; in anderen Fällen, wie bei *Cupressus funebris*, zuweilen auch bei *Thuja* ist jene Structur entweder undeutlich ausgeprägt, oder zwar deutlich, aber dafür nur stellenweise entwickelt (in anomalen Fällen).

Die aus Zellstoff bestehende Intine ist immer sehr stark entwickelt und aus mehreren untergeordneten Schichten zusammengesetzt, deren innerste die dichteste ist; die Dichtigkeit der Intineschichten nimmt nach aussen bis zu einem Minimum ab und dann nimmt sie wieder zu, so dass die äusserste Schicht wieder dichter ist, als die unter ihr liegenden Schichten. — Durch Aufquellung der mittleren Schichten wird die Exine später abgestreift, was bei den mit dem aërostatischen Apparate versehenen Pollenkörnern bekanntlich nicht der Fall ist.

Die Theilung der Pollenkörner kann während oder nach der beschriebenen Ausbildung des Primordialschlauches vor sich gehen, was darauf hinweist, dass diese Theilung nicht durch seine physiologische Thätigkeit bedingt wird.

1. Typus. Die Pollenkörner sind ungetheilt oder nur in zwei Zellen getheilt.

Schon am Ende der Auflösung der Stärke wird der Nucleus des Pollenkorns in einen gestreiften Pronucleus übergeführt; dieser Pronucleus theilt sich auf dieselbe Weise, wie der primäre und die secundären Pronuclei der Mutterzellen in zwei Theile, deren einen die grössere Hälfte des Pollenkorns in sich aufnimmt, deren anderer den Bauchtheil (Pars ventralis) des Pollenkorns einnimmt. — Das Plasma wird jetzt in diesem Theile mehr homogen, dicht, glänzend und durchsichtig, als in dem grösseren Theile des Pollenkorns. Dieser Theil ist dem durchsichtigen farblosen Schnabel der Algenzoosporen auffallend ähnlich. Währenddem geht die Bildung des prismatischen Primordialschlauches vor sich, der gewöhnlich die beiden Plasmaregionen von einander abgrenzt oder seltener beide Theile umschliesst.

Auf dieser Entwickelungsstufe, ohne Aussonderung irgendwelcher fester Scheidewand, bleiben die Pollenkörner von *Cupressus funebris*, einiger *Thuja*-Arten (anomal), zuweilen auch die von *Libocedrus viridis*, *Sequoja* und *Cunninghamia* stehen. Bei *Cupressus funebris* ist diese Erscheinung constant; hier verschwindet nach voller Auflösung der Stärke auch der Primordialschlauch, und das Plasma hat nur eine durchsichtige Region in seinem Bauchtheile, ähnlich einer Zoospore. Bei *Thuja* und Anderen entsteht auf der Grenze der beiden oben besprochenen Plasmaregionen eine nach unten gewölbte feste Scheidewand, welche unmittelbar den prismatischen Primordialschlauch berührt. — In abnormen Fällen kann man zwei aufeinanderfolgende Theilungen beobachten, welche mitunter in zwei oder drei gegenseitig divergirenden Richtungen ausgeführt werden, in anderen ebenfalls abnormen Fällen theilt sich das Pollenkorn in zwei gleiche Hälften.

Der 2. Typus unterscheidet sich nur dadurch, dass hier drei aufeinander folgende Scheidewände entstehen, oder es entstehen, wie es bei *Gingko* der Fall ist, zuerst zwei Scheidewände und die Zelle, welche zwischen der ersten und zweiten Scheidewand eingeschlossen ist, theilt sich dann durch eine parallele Scheidewand in zwei; die Scheidewand, welche die grössere Pollenkornzelle von den anderen kleineren abgrenzt, ist immer mehr nach innen gewölbt, als die anderen Scheidewände; ihrer Entstehung gehen dieselben Processe vorher, welche der Theilung des Pollenkorns von *Thuja* und von *Cupressus* vorhergehen, d. h. eine mehr homogene Plasmaregion differenzirt sich unter der letztentstandenen ersten oder zweiten Scheidewand, und dann wird diese Plasma-

region durch eine stark gewölbte Scheidewand von dem übrigen Plasma abgegrenzt.

Der 3. Typus ist der complicirteste. Ich unterscheide hier zwei Formen:

a) Die Form von *Pinus* und b) die von *Abies*. Die erste stellt eine Uebergangsform zwischen dem Typus von *Larix* und *Abies* dar.

a) Bei *Pinus* entstehen zwei oder höchstens drei Scheidewände, so dass das Pollenkorn aus drei oder vier Zellen zusammengesetzt ist. Eine einzige, oder zwei erste Zellen (Suspensorzellen), sind sehr klein; aber sie entstehen durch echte Zelltheilung und zwar auf dieselbe Weise, wie die Theilung des Pollenkorns bei *Thuja* vor sich geht; nur sind hier diese Scheidewände stärker hervorgewölbt und in Wasser etwas aufquellbar, so dass die kleinen Zellen ihrem ganzen Volum nach in der Intine Platz haben. Die dritte grössere und stark nach dem Inneren des Pollenkorns vorgewölbte Zelle entsteht auf dieselbe Weise, wie die letztere Zelle bei *Gingko*. Aber hier ist die Scheidewand noch stärker, fast kuglig, und sie stösst daher nicht an den Wandungen des Pollenkorns an; sie ist nur theilweise von der benachbarten Suspensorzelle berührt, so dass diese Scheidewand rings um eine eigenthümlich differenzirte, hellere und homogene Plasmaregion entstehen wird; diese Region enthält in ihrer Mitte einen Nucleus, der sich durch Theilung eines gemeinsamen Nucleus gebildet hat. — Diese Zellbildung stellt also einen Uebergang zwischen Zelltheilung und freier Zellbildung dar.

b) Bei *Abies* bilden sich zwei Suspensorzellen auf ähnliche Weise, wie bei *Pinus*; aber die dritte Zelle bildet sich durch freie Zellbildung, obschon sie an einer Seite der unteren Suspensorzelle angrenzt; ihr Nucleus ist nicht durch Theilung, sondern durch freie Bildung entstanden, und ausserdem kann man oftmals beobachten, dass diese Zelle sich wie eine ganz isolirte, frei gebildete Zelle darstellt. — Nach Entstehung dieser Zelle erhält die grössere Pollenzelle einen neuen morphologischen Nucleus, der zwei oder drei Nucleoli einschliesst. Die letzte freigebildete Zelle theilt sich später in zwei Zellen; jede dieser letzteren kann sich weiter theilen, und diese secundären Zellen können quer- oder längs getheilt werden. Es ist sehr auffallend, dass die Scheidewände bei diesen letzteren Theilungen fast immer spiralig sind. Die Suspensorzellen können sich ebenfalls theilen. —

Keimung. Auch bei der Keimung des Coniferenpollens giebt es drei Typen. Das allen diesen Gemeinsame lässt sich dahin zusammenfassen, dass es die innerste Exinenschicht der grösseren Pollenzelle ist, welche als Pollenschlauch ausgetrieben wird; die anderen kleinen Zellen sind am Keimungsprocess nicht betheiligt.

Die Eigenthümlichkeiten jeder der drei Typen sind folgende:

1. Typus (*Thuja*, *Cupressus*, *Cephalotaxus* etc.). Zuerst verbreitert sich der sphärische Nucleus in dem umgebenden Plasma wie eine sternförmige mit zahlreichen Pseudopodien versehene Amöbe, die sich dadurch von dem übrigen Plasma unterscheidet, dass ihre Substanz bei Wassereinwirkung dichter und glänzender bleibt und feinkörnig granulirt wird. Der prismatische Primordialschlauch verschwindet allmälig und die Exine wird abgestreift; später werden auch die äusseren Intineschichten, wie es z. B. bei *Cephalotaxus* der Fall ist, abgestreift und das Pollenkorn behält nur eine feinste innerste Intineschicht, welche bestimmt ist zum Pollenschlauch auszuwachsen. Um diese Zeit werden jene Pollenkörner, in denen keine Theilung stattgefunden hat, einmal getheilt.

Auf diese Thatsachen gestützt kann man behaupten, dass die im Coniferenpollen stattfindenden Theilungen nichts anderes sind, als die ersten Erscheinungen der Keimung, welche in der noch geschlossenen Anthere beginnt.

Der Pollenschlauch wird grossentheils in senkrechter Richtung zur Längsachse des Pollenkorn ausgetrieben.

2. Typus (*Larix*, *Gingko*). Hier wird der Pollenschlauch in der Richtung der Längsachse ausgetrieben; bei diesem Processe wird die Exine nicht abgestreift, sondern nur zerrissen und zum Bauchtheil des Pollenkorns ausgestülpt.

3. Typus (*Pinus*, *Abies*). Die Pollenkörner treiben meistens zuerst zwei grosse Ausstülpungen der ganzen Intine; diese Ausstülpungen erscheinen fast immer zwischen zwei Luftsäcken und zwar so, dass sie in einer Ebene an beiden Flanken des Pollenkorns die Exine durchbrechen. Nichts destoweniger kann man oftmals auch nur eine Ausstülpung beobachten, und diese kann dann auch an dem dem Suspensor gegenüber liegenden Theile des Pollenkorns (pars ventralis) wie auch zwischen den Luftsäcken entstehen. Bei der zweiten Keimungsperiode durchbricht die innerste Intineschicht die äussere und wächst

einige Zeit wie ein sehr feiner konischer Pollenschlauch aus; später erscheinen mehrere grosse Vacuolen in den Pollenkörnern und die letzteren gehen zu Grunde. Also die inneren und Suspensor-Zellen sind an dem Keimungsprocess nicht betheiligt.

Doch es ist mir gelungen die Keimung noch weiter zu fördern und die auffallendsten Erscheinungen dabei zu beobachten.

In dem breiteren Theile des Pollenschlauches, an seiner Basis, erscheint ein grosser Nucleus, der mit einigen Theilen des ihn umgebenden Plasmas durch freie Zellbildung eine grosse Zelle um sich bildet. Oder man kann auch sehr oft beobachten, dass der gesammte Inhalt der schon gekeimten Pollenkörner in zwei oder mehrere Portionen zertheilt ist und jede Plasmaportion in eine sphärische, mit Nucleus versehene Zelle verwandelt wird; dasselbe kann auch in den ungekeimten Pollenkörnern, ohne Bildung des Pollenschlauches, geschehen.

Also, wenn die Theilung der Pollenkörner der Coniferen als Keimungserscheinung betrachtet werden soll: so muss man annehmen, dass die erste, frei gebildete, an dem Suspensor hängende Zelle, wie auch die anderen, frei im Innern des Pollenkorns gebildeten Zellen nichts Anderes sind, als die Rudimente oder Prototypen der Mutterzellen der Spermatozoiden, was auch jene Erscheinung erklären könnte, dass bei secundären Theilungen der ersten Zelle die Scheidewände fast immer spiralig sind. Bei solcher (wahrscheinlichster) Betrachtung stellen sich die Pollenkörner der Coniferen als den Microsporen des *Isoëtes* analoge Bildungen dar, und die Suspensorzellen entsprechen genau den sterilen Prothalliumzellen (Millardet) der genannten Microsporen.

Alle hier kurz angedeuteten Haupterscheinungen bei der Entwicklung des Pollens sind in ihren Einzelheiten von mir anatomisch und entwickelungsgeschichtlich untersucht und nach der Natur aufs genaueste abgebildet worden. Eine ausführliche Darstellung derselben soll in nächster Zeit veröffentlicht werden.

Moskau, 14. Juli 1874.

---



## Gesellschaften.

### Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin.

Sitzung am 19. Mai 1874.
(Fortsetzung).

Die Entscheidung dieser Frage wird durch die Betrachtung einer anderen Eigenschaft des Blüthenstiels von *Ribes*, der Gliederung desselben erleichtert werden, einer Eigenschaft, welche den meisten Autoren unbekannt zu sein scheint. Namentlich ist es auffallend, dass Wydler, welcher sich so eingehend mit dieser Gattung beschäftigt hat, der Gliederung des Blüthenstiels mit keiner Silbe gedenkt. Ich finde sie angegeben bei Endlicher*), bei Decaisne und Le Maout**), endlich bei Maximowicz, und zwar hier in einer Weise, durch welche der Zusammenhang derselben mit der Anwesenheit der Vorblätter angedeutet wird. M. sagt nämlich von der Section *Ribesia* »pedicelli cum calyce articulati ibidemque bibracteolati«, dagegen von der Section *Grossularia* »pedicelli cum calyce continui, bracteolae sub flore nullae«. Dies ist, so wie es ausgedrückt ist, vollkommen richtig und für die Unterscheidung der genannten Sectionen ein wichtiger Anhaltspunkt; aber man würde irren, wenn man nach dem Gesagten annehmen wollte, dass den Grossularien Gliederung und Vorblätter fehlten. Beide sind in der That vorhanden, aber an einer Stelle, wo man sie bisher nicht suchte, d. i. am Grunde des Blüthenstieles, bedeckt und versteckt durch das Tragblatt der Blüthe. Es ist dies, wie schon bemerkt, ein wichtiger Unterschied der Grossularien von allen anderen *Ribes*-Arten, aber doch kein ganz unvermittelter; denn auch in der Abtheilung *Ribesia* und *Siphocalyx* befindet sich die Gliederungsstelle nicht immer am oberen Ende des Stiels, d. h. nicht immer dicht unter dem Kelch oder Fruchtknoten, sondern bei manchen Arten mehr oder weniger nach der Mitte oder selbst unter die Mitte herabgerückt. So namentlich bei *R. alpinum* und den Verwandten und zwar bei der männlichen Blüthe auffallender als bei der weiblichen. Unter der Mitte des Stieles findet sich die Gliederungsstelle bei dem Japanischen *R. fasciculatum*. Bei *R. tenuiflorum*, bei welchem ebenso wie bei dem ähnlichen *R. aureum* die Gliederung gewöhnlich dicht unter dem Fruchtknoten vorhanden ist, fand ich öfters einzelne Blüthen mit kürzeren Stielen, welche in der Mitte gegliedert waren. Die Gliederung ist in manchen Fällen nicht auffallend, so dass sie sich leicht der Beobachtung entzieht; man wird aber auf die Anwesenheit und Lage derselben in allen Fällen bestimmt hingewiesen durch die Art des Abfallens der unbefruchteten oder über-

*) »Pedicelli apice vel infra apicem articulati«.
**) »Pedicelles articulés au dessous du sommet«.

haupt nicht fruchtansetzenden Blüthen. Bei *R. rubrum, nigrum, sanguineum* und ihren Verwandten bleibt beim Abfallen der Blüthe der ganze Stiel stehen, bei *R. alpinum* und den Verwandten die grössere oder kleinere Hälfte desselben, während bei den Grossularien anscheinend der ganze Stiel in Verbindung mit der Blüthe abfällt. Die genauere Untersuchung zeigt jedoch, dass auch bei diesen ein niedriges scheibenförmiges Stückchen des Stiels stehen bleibt, wovon man sich namentlich bei *R. niveum* und *divaricatum* leicht überzeugen kann.

Die Gliederungsstelle hängt nun aber wesentlich mit der Insertionsstelle der Vorblätter zusammen, indem sie sich stets dicht oberhalb derselben befindet, so dass beim Abfallen steriler Blüthen die Vorblätter am Ende des stehenbleibenden Stieles oder Stieltheiles verbleiben. Man darf daher wohl aus dem allgemeinen Vorkommen der Gliederung auf die ebenso allgemeine Anwesenheit der Vorblätter schliessen, auch wenn dieselben nicht überall sichtbar hervortreten. Verschiedene Arten verhalten sich in dieser Beziehung verschieden; aber bei allen mir bekannten habe ich ein sichtbares Auftreten derselben wenigstens mitunter wahrnehmen können. Am regelmässigsten und beständigsten fand ich die Vorblätter ausgebildet bei *R. glutinosum* (gross und rückwärts gebogen), *lacustre* (klein und schuppenförmig); wenigstens an den unteren Blüthen der Traube regelmässig sichtbar fand ich sie bei *R. sanguineum, americanum, nigrum, fasciculatum*; an den unteren Blüthen öfters, aber nicht immer sichtbar bei *R. petraeum* und *rubrum*. Am seltensten erscheinen sie bei *R. aureum, R. alpinum* und *R. Diacantha*. Unter den Arten der Section *Grossularia* fand ich sie regelmässig bei *R. niveum* und *divaricatum*, bei welchen sie die Form kleiner halbkreisförmiger Oehrchen besitzen und unter dem Tragblatt der Blüthe verborgen sind; bei *R. speciosum* sind sie schmal und ragen als kleine Spitzchen über das Tragblatt hervor. Am schwierigsten war es mir, die Spur derselben bei *R. grossularia* aufzufinden, bei welcher Art noch einige Zweifel übrig bleiben.

Die Kelchblätter aller *Ribes*-Arten zeigen in der Knospe eine starke Deckung, die aber ziemlich veränderlich ist. Der häufigste und ohne Zweifel autopische Fall zeigt eine Deckung nach $^2/_5$ mit dem zweiten Kelchblatt nach hinten, wie dies bei fünfzähligen Blüthen mit 2 Vorblättern der weitaus häufigste Fall im Pflanzenreich ist. Eine Ausnahme macht, wie Wydler gezeigt hat, *R. alpinum* (und ebenso die Verwandten desselben), indem bei dieser Art, die eine constante Deckung besitzt, das vierte Kelchblatt nach hinten, das erste und zweite nach den Seiten fallen, ein Verhalten, das anderwärts bei fünfzähligen Blüthen ohne Vorblätter, z. B. bei Primulaceen beobachtet wird. Da jedoch *Ribes alpinum*, wie die übrigen, einen gegliederten Blüthenstiel besitzt und, wenn auch selten, doch zuweilen die Anwesenheit von Vorblättern erkennen lässt, so wird man das abweichende Verhalten dieser Art nicht durch Einsetzung der Blüthe ohne Vorblätter erklären dürfen, sondern vielmehr eine ungewöhnliche Anschliessung der $^2/_5$ Stellung des Kelchs an das Vorblätterpaar anzunehmen haben. Mit der ungewöhnlichen Lage der Kelchblätter hängt ohne Zweifel die gleichfalls von Wydler beobachtete ungewöhnliche Stellung der Fruchtblätter von *R. alpinum* und den Verwandten zusammen. Dieselben stehen nämlich hier transversal, während sie bei den übrigen Arten mediane Stellung haben. Auch bei *R. sanguineum* habe ich im Widerspruch zu Payer's Darstellung die Stellung der Fruchtblätter median gefunden.

## Sitzung am 14. Juli 1874.

Herr Braun sprach über laterale accessorische Sprosse. Die Veranlassung dazu gab ein von Prof. Baillon mitgetheiltes Bulletin der Soc. Linn. de Paris vom 6. Mai 1874, in welchem sich eine Mittheilung von Ramey befindet: »sur un nouveau mode de bourgeonnement chez le *Caladium esculentum*«, nach welcher sich bei dieser Pflanze in der Achsel jedes Blattes nebeneinander und einen fast vollständigen Gürtel bildend, 15 bis 25 Knospen von ungleicher Grösse finden, die grösste, lange vor den übrigen gebildete, der Mittellinie des Blattes entsprechend. Es ist nicht deutlich, ob die Ueberschrift dieser Mittheilung ein solches Vorkommen in derselben Blattachsel nebeneinanderstehender Knospen ganz im Allgemeinen oder blos für *Caladium* und verwandte Aroideen als neu bezeichnet; der einen wie der anderen Auffassung ist entgegenzustellen, dass dasselbe keineswegs unbekannt ist. Bei *Colocasia esculenta Schott.* (*Caladium esculentum auct.*) ist es zwar bisher nicht beobachtet worden*), wohl aber bei mehreren anderen damit verwandten Aroideen aus der Gattung *Xanthosoma*, bei welchen Dr. Magnus die Anwesenheit zahlreicher collateraler Knospen in den Sitzungsber. unserer Gesellschaft vom 17. Januar 1871 beschrieben hat.

Was überhaupt die Kenntniss des Vorkommens accessorischer und namentlich seitlicher accessorischer Knospen betrifft, so ist darüber Folgendes anzuführen. Die ersten Beobachtungen über accessorische Knospen verdanken wir Roeper (Enum. Euphorb. 1824 und Linnaea I. 1826) und von ihm stammt die Bezeichnung.

*) Einige, freilich noch etwas jugendliche Exemplare dieser Pflanze, die ich in diesen Tagen untersucht habe, zeigten mir nur eine einzige Knospe in jeder Blattachsel.

Fälle von seitlicher Stellung derselben waren ihm jedoch nicht bekannt. E. Meyer, welcher die accessorischen Knospen »Beiaugen« nennt (Linnaea VII. 1832. S. 443), spricht zuerst von nebenständigen Beiaugen, doch beruhen alle angeführten Beispiele (*Pisonia*, *Psoralea*, *Cissus*, *Syringa*, *Symphoricarpus*, *Crataegus*, *Rubus odoratus*) auf Irrthum, indem er basilare Seitenknospen der Hauptknospe für accessorische Knospen hielt. Wydler kennt in seinen älteren Mittheilungen über accessorische Sprosse (Bot. Zeit. 1843. S. 225, Berner Mitth. 1852. No. 241—242, Flora 1857. S. 25) gleichfalls noch keine Beispiele seitlicher Stellung derselben. Wichura (Flora 1847. S. 234) versteht unter »Nebenknospen« wohl Beiknospen im Allgemeinen; die von einigen Acanthaceen angeführten Beispiele seitlicher Stellung derselben gehören ohne Zweifel zu den unterständigen Beiknospen mit seitlicher Ausweichung. Bei Guillard (Bull. d. l. soc. bot. de Fr. IV. 1857. p. 938), so wie in der ein Jahr später erschienenen reichen Zusammenstellung der »bourgeons axillaires multiples« von Damaskinos und Bourgeois (ebend. V. p. 598) kehrt die Meyer'sche Eintheilung in accessorische Knospen unter, über und neben der ersten oder Hauptknospe wieder, allein die für den dritten Fall angeführten Beispiele (Asclepiadeen, *Petunia* und *Schizanthus*, *Tilia*, Malvaceen, Passifloreen, Cucurbitaceen, zahlreiche Papilionaceen, *Pisonia*, *Mercurialis*, Urticaceen) beruhen wohl insgesammt auf irrthümlicher Auffassung. Nur bei einigen Papilionaceen und Urticaeeen kann man über die Erklärung zweifelhaft sein. *Medinilla*, welche Guillard angeführt, habe ich noch nicht verglichen. Einige echte und unzweifelhafte Fälle sind wohl zuerst von Irmisch in dem Werke über Knollen- und Zwiebelgewächse (1850) beschrieben worden; ich werde sie nachher aufführen. Am längsten bekannt, wenn auch erst später öffentlich besprochen, ist der Fall von *Cyperus Papyrus* (Caspary, Amtl. Bericht der 35. Naturforscherversammlung in Königsberg 1860, S. 304; Wydler, Flora 1864, S. 609). Einen weiteren Fall beschreibt Caspary an d. ang. Orte von *Hydrilla verticillata*. Eine Zusammenstellung mehrerer Fälle gibt Magnus in den Beiträgen zur Gattung *Najas* (1870). Andere an verschiedenen Orten zerstreute Mittheilungen werde ich bei der nachfolgenden übersichtlichen Zusammenstellung sämmtlicher mir bekannter Beispiele anführen.

Es hat sich herausgestellt, dass seitliche accessorische Sprosse oder, wie man kurz sagen kann, collaterale Sprosse vorzugsweise bei Monocotylen vorkommen, während in die Medianlinie fallende (seriale) in dieser Abtheilung des Pflanzenreichs zu den Seltenheiten gehören*). Umgekehrt verhalten sich die

*) Beispiele bieten *Butomus umbellatus*, *Cladium Mariscus*, *Cyperus vegetus* (bei allen diesen in der Inflorescenz), *Dioscorea Batatas* (die acc. Knospe ein Bulbill), *Commelina tuberosa* (nach Wydler). Noch seltener sind accessorische Sprosse bei Coniferen; ich kenne sie nur bei *Sequoia sempervirens* und zwar unterhalb des Hauptsprosses und meist ein Jahr später als dieser sich entwickelnd.



Dicotylen, bei welchen seriale Sprosse so häufig sind, dass man ihr bald normales, bald nur unter besonderen Umständen erscheinendes Vorkommen fast als einen allgemeinen Charakter derselben betrachten kann; wogegen collaterale Sprosse nur in sehr wenigen Fällen und meist nur als seltene Ausnahmen beobachtet sind. Es hängt dies offenbar mit dem verschiedenen Charakter des Blattes zusammen: bei den Monocotylen erscheint das Blatt mehr in die Breite gedehnt, der ganzen Breite nach mehr gleichwerthig; bei den Dicotylen mehr nach der Mittellinie concentrirt, die Seitentheile der Basis (des Primordialblattes) zu schwächlicheren Nebenblättern herabsinkend oder ganz unterdrückt. Ich lasse nun die mir bekannten Fälle folgen:

1. *Cyperus Papyrus*. Schon im Jahre 1833 haben mich genaue Aufnahmen des Zweiganfangs zur Ueberzeugung gebracht, dass die zahlreichen (oft bis zu 15!) in gedrängter Querreihe in der Achsel jedes Hochblattes der reichen Dolde dieser Pflanze stehenden Zweige als Sprosse gleichen Grades, d. i. als nicht von einander, sondern von derselben Achse abstammende Geschwistersprosse betrachtet werden müssen. Sie sind alle in gleicher Weise gegen die Hauptachse orientirt, indem sie mit einem röhrigen, gegen die Hauptachse der Dolde mit 2 Kielen versehenen Niederblatt (dem den Monocotylen gewöhnlich zukommenden, median nach hinten stehenden Vorblatt) beginnen, worauf ein zweites median nach vorne liegendes Blatt (das erste Laubblatt des sogenannten Involucrums) folgt, an welches sich die folgenden nach $^1/_3$ St. und zwar an den Sprossen der rechten Seite rechts-, an denen der linken Seite linkswendig anschliessen, während der in keiner Weise ausgezeichnete mittelste Spross bald rechts-, bald linkswendige Blattstellung besitzt. Eine kurze Erwähnung der accessorischen Sprossbildung dieser Pflanze findet sich, meines Wissens, zuerst in Caspary's Mittheilungen über *Hydrilla verticillata* (Amtl. Bericht der 35. Versamml. deutscher Naturf. 1860, S. 304), eine ausführliche Besprechung in Wydler's Bemerkungen über *Cyperus Papyrus* (Flora 1864, S. 611). Wydler ist jedoch ungewiss, ob die in Querreihen geordneten Zweige dieser Pflanze zu den accessorischen zu rechnen seien, da er eine simultane Entstehung derselben vermuthet, während die sonst bekannten in senkrechter Reihe stehenden accessorischen Zweige successive entstehen, ja sogar nicht coordinirt, sondern

subordinirt sein sollen, d. i. wie er früher (Bot. Zeit. 1843, *l. c.*) ausgeführt hat, einer vom anderen abstammen sollen. Allein diese Vorstellung, welche in Beziehung auf den Anfang der Blattstellung am Zweige allen sonstigen Erfahrungen widersprechende Voraussetzungen verlangt, ist durchaus unbegründet. Ob die mehrfachen Knospen einer Blattachsel gleichzeitig oder successive entstehen, ist ganz unerheblich, wenn sie nämlich als coordinirt, nicht als eine Reihe von Kindern und Kindeskindern, sondern als Geschwister aufgefasst werden.

2. *Allium.* Verschiedene, wahrscheinlich sehr zahlreiche Arten dieser Gattung haben in den Achseln der Blätter, welche die Zwiebel bilden, mehrere Knospen (Brutzwiebeln), bald in einfacher Reihe neben einander, bald in doppelter Querreihe, wie dies zuerst Irmisch (Knollen- und Zwiebelgew. 1850) gezeigt hat. Auf Tafel II des genannten Werkes zeigt Fig. 41 einen Fall von *All. sativum* mit 2 kleinen Brutzwiebelchen auf jeder Seite der grösseren, in der Mitte der Blattachseln stehenden; Fig. 19 zeigt drei gestielte Zwiebelchen in einer Achsel von *A. rotundum*; Fig. 6 u. 7 zeigen 6 in 2 Reihen geordnete von *A. vineale*, ebenso Fig. 17 von *A. Scorodoprasum.* Von *A. tulipaefolium* gibt Areschoug (Groddknopparnas 1857) auf Taf. II, Fig. 2 eine Darstellung mit mehreren gestielten Knospen in derselben Achsel. Die zuerst genannte Art, unser gewöhnlicher Knoblauch, über welchen ich selbst in der Sitzung unserer Gesellschaft vom 18. November 1862 berichtet habe, bietet ein vortreffliches, jederzeit leicht zu erhaltendes Beispiel zur Demonstration dieses Verhältnisses. Ich fand 4 bis 6 Zwiebelchen in den Achseln der äusseren Blätter der Zwiebel, 2 bis 3 in den Achseln der inneren. Bei *A. Ascalonicum* fand ich nicht mehr als 2 Zwiebelchen zusammen.

(Fortsetzung folgt).

## British Association for the Advancement of Science, Belfast 1874.

Das Februarheft des Journ. of bot. enthält S. 56—59 einen kurzen Sitzungsbericht der biologischen Section genannter Versammlung, dem wir folgende Uebersicht entnehmen:

Am 20. August: J. Torbitt, Ueber die Ursache der Kartoffelkrankheit und ihre Verhütung.

Am 21. August: J. D. Hooker, »The Carnivorous habits of plants«. (Nature 3. Sept. 1874. p. 366—372; Revue scientifique 21. Nov. p. 481—489).

Am 22. August: D. Moore, Monstrositäten von *Megacarpaea* und *Sarracenia.*

Am 24. August: G. Bentham, Der neueste Stand und Fortschritt der systematischen Botanik. — Prof. Dickson, Embryogenie einiger *Tropaeolum*species. — A. W. Bennet, Die Form der Pollenkörner und ihre Beziehung zur Befruchtung. — Archer, Apothecien u. s. w. (vgl. Bot. Ztg. d. J. S. 47).

Am 25. August: D. Moore, Wachsthumsgeschwindigkeit von Baumfarnen. — A. Lawson, Structureigenthümlichkeiten der Ampelideen. — Prof. Dickson, Abnormität an *Chrysanthemum Leucanthemum.* G. K.



## Bekanntmachung.

Der als zuverlässiger Beobachter bekannte Staatsentomolog von Missouri, Herr Riley in St. Louis, hat in den letzten Jahren die Beobachtung gemacht, dass die nordamerikanischen *Yucca*-Arten mit aufspringenden Kapselfrüchten ausschliesslich von einer neu entdeckten Motte, Pronuba Yuccasella Riley, befruchtet werden. Die Darstellung seiner Beobachtungen (Trans. St. Louis-Acad. Science 1873, p. 55—64, p. 178 ff.; American Naturalist, Vol. VII. Oct. 1873), über welche ich im Octoberhefte 1874 des von Dr. Noll herausgegebenen »Zoologischen Gartens« ausführlicher berichtet habe, macht den Eindruck, als ob die Yuccamotten regelmässig Selbstbestäubung der *Yucca*blüthen bewirkten, was der allgemeinen Erfahrung, dass enge Anpassungen von Blumen an sie besuchende Insecten stets der Fremdbestäubung dienen, durchaus widersprechen würde. Eine Wiederholung der Riley'schen Beobachtungen erscheint deshalb dringend wünschenswerth. Ich erhielt bereits vor Jahresfrist, durch Herrn Riley's grosse Gefälligkeit, weit über 100 Cocon's mit lebenden Larven der Yuccamotte, welche ich theils in Lippstadt, theils im botanischen Garten zu Münster am Fusse blüthefähiger *Yucca*stöcke in die Erde grub und graben liess. Ein erheblicher Theil der Yuccamotten kam in der zweiten Hälfte des Juni zum Ausschlüpfen; aber die *Yucca*stöcke kamen sowohl hier als in Münster erst in der zweiten Hälfte des Juli zur Blüthe. Eine Wiederholung der Riley'schen Beobachtungen war mir deshalb unmöglich und wird mir wohl auch ferner unmöglich bleiben. Da ich nun bereits wieder eine grosse Zahl lebender Yuccamottenlarven zugeschickt erhalten habe, so möchte ich dieselben gern an solche Botaniker oder Entomologen abgeben, welche geneigt sind, die Riley'schen Beobachtungen zu wiederholen und welche *Yucca*stöcke zur Verfügung haben, die sich schon Ende Juni oder Anfang Juli zur Blüthe entwickeln, was wohl in Süddeutschland der Fall sein könnte. Ich ersuche Botaniker und Entomologen, welche in diesem Falle sind, sich recht bald bei mir zu melden, damit ich ihnen lebende Larven übersenden und weitere Anweisung ertheilen kann.

Lippstadt, den 1. Febr. 1875.

Dr. Hermann Müller.

## Litteratur.

Die Entwickelungsgeschichte der Gattung Volvox von Prof. Dr. Ferd. Cohn. 34 S. 4⁰ mit 1 Tafel.

Die mit einer hübschen Farbentafel ausgestattete Festschrift (vgl. Bot. Ztg. d. J. S. 80) beschreibt und illustrirt die durch Oosphären und Spermatozoiden erfolgende geschlechtliche Fortpflanzung von *Volvox globator L.*, hebt Charakter und Synonyme der Art, sowie die Stellung der Gattung im System (Oosporeen) hervor. G. K.

---

## Neue Litteratur.

**Cooke, M. C.,** Report on the Guns, Resins, Oleo-Resins and Resinous Products in the India Museum or produced in India. London 1874.

**Planchon, J. E.,** Le morcellement de l'espèce en botanique et le Jordanisme. — Revue des deux mondes 15. Sept. 1874.

**Jordan, Al.,** Remarques sur le fait de l'existence en société à l'état sauvage des espèces végétales affines et sur d'autres faits relatifs à la question de l'espèce. Lyon, Pitrat ainé.

**Boux, Gabr.,** Étude sur les mouvements des carpelles de l'Erodium ciconium. Lyon, Bâle et Genève, Georg.

**Bauke, Dr. Herm.,** Entwickelungsgeschichte des Prothalliums bei den Cyatheaceen verglichen mit derselben bei den anderen Farrenkräutern. Berlin 1875. 65 S. 8⁰ mit 5 Tafeln aus Pringsh. Jahrb. Bd. X sep. gedr.

**Transactions and Proceed. of the New Zealande Institute. Vol. VI. Wellington 1874.** — Bot. Inh.: F. v. Müller, List of the Algae of the Chatam Isl. — J. Buchenau, Flora of the province of Wellington. Some N. Zeal. Lichens. Some new spec. of N. Z. plants. — Th. Kirk, An undescrib. spec. of Cordyline. — Forms of Cheilanthes. — T. L. Travers, Spread of Cassinia leptophylla.

**Baillon, H.,** Histoire des plantes Vol. V: Monographie des Térébinthacées et Sapindacées. Illustr. de 168 fig. Monographie des Malpighiacées et Meliacées. Illustr. de 58 fig. Paris, Hachette 1874.

**Comptes rendus Tome LXXX. 1875. Nr. 3 (18. Jan.).** — E. Peligot, Matières salines que la betterave à sucre emprunte au sol et aux engrais. — A. Schloesing, Ammoniaque de l'atmosphère. — Müntz, Rech. sur les fonctions des champignons. — B. Renault, Rech. sur les végét. silicifiés d'Autun et de St. Etienne. — L. Fautrat, Influence des forêts etc.

**Nuovo giornale botanico italiono, Vol. VI. N. 4.** (28. Decbr. 1874). — Inhalt: Tschistiakoff, Vergleichende Untersuchungen über die Entwickelung der Sporen bei *Equisetum limosum* und *Lycopodium alpinum*. Forts. und Schluss. — Bemerkungen, ausgezogen aus Samencatalogen italienischer botanischer Gärten. (Bot. Garten der Universität Rom 1873: *Sempervivum tectorum diplogynum d. Not.* — K. Bot. Garten v. Turin, 1873: *Campanula subalpina Delph.* et *Gr.*) — Bibliographie. — Notizen.

**The Journal of Botany british and foreign. 1875. Februar.** — J. T. Boswelle-Syme, On Salix Sadleri and Carex frigida. — H. F. Hance, 2 Ribis species e China sept. — J. F. Duthie, Botany of Malthese Islands in 1874 (Part II). — G. Nicholson, Wild Flora of New Gardens etc. Tree Aloes (illustr.) etc.

**Comes, O.,** Studii sulla impollinazione in alcune piante. Napoli 1874. 26 pag. 1 tav. 8⁰.

**Lanzi, M.,** Il fungo della Ferula. Roma 1873. 2 pag. 1 tav. 4⁰. (*Agaricus ferulae*).

**Lanzi, M.,** Sulla origine e natura dei Batteri. Roma 1874. 12 pag. 8⁰.

**Molinari, G.,** Commemorazione. Augusto Gras. Torino 1874. 8 pag. (Lebensnachrichten über A. Gras).

**Ricasoli, V.,** Catalogo delle collezioni di piante coltivate nel giardino del Barone Bettino Ricasoli. Firenze 1874. 98 pag. 8⁰.

**Simoni, C.,** Relazione sui boschi ed i loro prodotti quali erano rappresentati all' esposizione universale di Vienna nel giugno 1873. 75 pag. 8⁰.

**Targioni A.,** Bibliographia Botanica Targioniana. Florentiae 1874. 23 pag. 4⁰.

**Targioni, A.,** La mostra dei fiori e il congresso botanico di Firenze. 38 pag 8⁰. (Aus d. Nuova Antologia).

**Flückiger, F. A.** and **Hanbury, Daniel,** Pharmacographia. A History of the principal Drugs of veg. origin met with in Great Britain and British India. London, Macmillan and Co., 1874. 704 p.

---

Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 8.** 19. Februar 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt.** **Gesellschaften:** Sitzungsberichte der Ges. naturf. Freunde zu Berlin. (Forts.). — **Notiz:** Ueber Bdallophytum. — **Litt.:** Hofmeister, Ueber die Bewegungen der Fäden der Spirogyra princeps Link. — Hellm. Bruchmann, Ueber Anlage u. Wachsth. der Wurzeln v. Lycopodium u. Isoëtes. — C. Bertrand, Anatomie comp. des tiges et des feuilles chez les Gnétacees et les Conifères. — Fr. Crépin, Fragments paléont. — **Personalnachrichten.** — **Neue Litteratur.**

## Gesellschaften.

### Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin.

Sitzung am 19. Mai 1874.

(Fortsetzung).

3. *Nothoscordum striatum* und *fragrans Kunth* verhalten sich ungefähr wie *Allium vineale*, doch ist die Zahl der Zwiebelchen, besonders bei der ersteren Art, noch viel grösser und bilden dieselben, wenn die äussersten Blätter abgefault sind, dadurch, dass die zweien aufeinander folgenden Blättern angehörigen Halbkreise derselben sich vereinigen, einen vollständigen Kranz um die Zwiebel.

4. *Ornithogalum umbellatum*, wenigstens ein Theil von dem, was unter diesem Namen gewöhnlich begriffen wird, und ebenso mehrere verwandte Arten, denen ein »bulbus proliferus« zugeschrieben wird, z. B. *O. divergens Bor.* und *O. Pater familias Godr.* verhalten sich wie No. 3.

5. *Ornithogalum scilloides*. Die Auffassung der von H. v. Mohl (Bot. Ztg. 1859, S. 377) beschriebenen, auf der Rückenseite der Zwiebelhäute festsitzenden Bulbille als achselständiger, nur angewachsener, welche ich in meiner Schrift über Polyembryonie etc. von *Caelebogyne* (Abhandl. der Akad. vom Jahre 1859, S. 184) blos als Vermuthung aussprach, ist unzweifelhaft die richtige.

6. *Hyacinthus orientalis*. In den Achseln der äussersten, schon abgedürrten Scheiden der Zwiebel fand ich 3 bis 4 collaterale Brutzwiebeln.

7. *Muscari botryoides* und *racemosum* haben nach Wydler, ähnlich wie *Ornithogalum umbellatum*, »Nebenzwiebelchen« in beträchtlicher Zahl, die in der Achsel eines Blattes sowohl in Querreihen, als auch in senkrechten Reihen stehen (Flora 1864, S. 612).

8. *Gagea*. Ob die bei dieser Gattung zuweilen vorkommenden gehäuften »Adventivzwiebelchen« hierher gehören, vermag ich nicht mit Sicherheit anzugeben. (Vergl. Irmisch l. c. Taf. III. Fig. 41, von *G. lutea*).

9. *Crocus vernus*. Drei dicht nebeneinander stehende Brutzwiebelchen innerhalb derselben Scheide wurden von Dr. Magnus beobachtet (1872).

10. *Lilium bulbiferum*. Auf das öftere Vorkommen nebeneinanderstehender Bulbille in den Achseln der oberen Laubblätter dieser Art habe ich schon früher aufmerksam gemacht (vergl. Caspary, Amtl. Bericht l. c.); noch regelmässiger findet sich dieses Verhältniss bei *Lilium tigrinum*, bei welchem ich bis 4 collaterale Bulbille beobachtet habe, alle in derselben Weise orientirt, das erste Niederblatt nach hinten, das zweite nach vorn gerichtet.

11. *Xanthosoma versicolor* und *atrovirens*, zuerst beobachtet von Dr. Magnus (vergl. Sitzungsbericht vom 17. Januar 1871). Ebenso bei *Colocasia esculenta* nach Ramay (Bull. d. l. soc. Linn. d. Paris 1874, 6. Mai). Die Blätter dieser knollenbildenden Aroideen sind mehr als stengelumfassend, daher die Ränder übereinandergreifend. Die dadurch entstehende Rollung der Scheide folgt, ebenso wie die Rollung der Spreite, dem langen Weg der $^2/_5$ St. Bei *Xanth. versicolor* fand ich ausser der grösseren medianen Knospe in einiger Entfernung davon auf der Hebungsseite des Blattes 4 bis 5 kleine accessorische. Auf der Senkungsseite fehlten dieselben entweder ganz oder waren nur in geringerer Zahl vorhanden.

12. *Morenia*. An einem männlichen Exemplare einer dieser Gattung angehörigen und im Palmenhause unseres bot. Gartens unter dem Namen *M. corallocarpa Wendl.* cultivirten Palme bemerkte Dr.

Magnus im Sommer vorigen Jahres, dass 5 bis 6 Blüthenkolben in der Achsel desselben (schon abgefallenen) Blattes nebeneinander standen, während an einem weiblichen, den Namen *M. Lindeniana* tragenden Exemplar die Kolben einzeln auftraten. Es scheint dies, wie man aus v. Martius Expositio Palmarum systematica (im 3. Bande der grossen Monographie der Palmen) entnehmen kann, eine allen Arten der genannten Gattung zukommende Eigenthümlichkeit zu sein, indem es daselbst im Character genericus heisst: »Spadices infra comam verticillati 6 ad 10« und in der Beschreibung von *M. Pöppigiana*: »Flores feminei in spadicibus solitariis aut geminis«.

13. *Musa.* Die männlichen sowohl, wie die weiblichen Blüthen stehen bei dieser Gattung in Mehrzahl in den Achseln der Bracteen, bei *M. coccinea* nur wenige in einfacher Querreihe, bei *M. Ensete*, *paradisiaca* und den Verwandten in sehr grosser Zahl in mehrfachen Querreihen, alle gleich orientirt, ohne Spur eines Zusammenhangs unter einander und ohne Spur von Vorblättern.

14. *Hordeum.* Bei der Gerste stehen bekanntlich je 3, gegen die Achse gleich orientirte Aehrchen beisammen; ob die seitlichen als accessorisch betrachtet werden dürfen, will ich vorläufig nicht mit Bestimmtheit behaupten.

15. *Hydrilla verticillata.* Neben der Blüthe steht in derselben Achsel ein Laubspross (Caspary l. c. S. 304). Es ist dies unter den Monocotylen der einzige bekannte Fall von qualitativ verschiedenen Geschwistersprossen. Die relative Stellung derselben erinnert an das Vorkommen eines Laubsprosses neben der Inflorescenz bei vielen Leguminosen (Vicieen, Phaseoleen, Trifolieen etc.), bei welchen jedoch (ob in allen Fällen, ist noch bestimmter zu ermitteln) der Laubspross als Seitenspross aus der Basis des Blüthenzweiges zu betrachten ist.

16. *Aethusa Cynapium.* An üppigen Exemplaren fand ich, jedoch äusserst selten, neben dem normalen Laubspross einen kümmerlichen accessorischen (1873).

17. *Carum Carvi.* Ebenso wie bei 16, von C. Schimper schon vor langen Jahren beobachtet. Der accessorische Spross steht hier vor dem zerschlitzten Nebenblatt.

18. *Dipsacus silvester.* Sehr kümmerliche Nebensprösschen neben dem Hauptspross, meist nur auf einer Seite, habe ich in diesem und dem verflossenen Jahre an mehreren Exemplaren in mittlerer Stengelhöhe von den Trichtern der verbundenen Blätter versteckt beobachtet.

19. *Galium Cruciata.* »Stipularsprosse« von Wydler beschrieben in Flora 1859, S. 8. Sie scheinen sehr selten zu sein.

20. *Urtica urens* und andere Arten tragen die Blüthenstände zu beiden Seiten am Grunde axillärer Laubsprosse ohne sichtbare Tragblätter. Wydler lässt sie nicht als accessorisch gelten und ohne eine durchgreifende Vergleichung der Familie möchte auch ich nicht dafür einstehen. Zu Gunsten der Annahme kann Folgendes angeführt werden. Die unteren Laubsprosse, welche nicht von Blüthenständen begleitet sind, beginnen mit einem transversalen Blattpaar, worauf sofort ein medianes folgt, nach der gewöhnlichen Regel der Abwechselung. Am blühenden Theil der Pflanze würden die Blüthenstände, wenn man sie nicht als accessorisch betrachtet, den Achseln eines ersten unterdrückten Blattpaares mit transversaler Stellung angehören, worauf das zweite Blattpaar (das erste der Laubblätter) mediane Stellung haben sollte. Dies ist jedoch nicht der Fall; es steht vielmehr transversal ebenso wie das erste Paar der Laubblätter an den unteren Zweigen.

21. *Begonia bulbillifera Link.* Ob die in grosser Zahl in derselben Blattachsel oft neben einem Blüthenstande angehäuften Bulbille dieser Art durch accessorische Vermehrung zu erklären sind, bedarf noch genauerer Untersuchung.

22. *Loranthaceae.* Ueber die in dieser Familie vorkommenden mannigfaltigen und höchst merkwürdigen Anordnungsweisen zahlreicher Blüthen über jedem Deckblatt ist Eichler's Monographie der brasilianischen Loranthaceen (Martius, Flora Bras. Fasc. XLIV), namentlich die Auseinandersetzungen zur Gattung *Phoradendon* (S. 99 nebst Taf. 31) zu vergleichen. Den einfachsten Fall zeigt das nordamerikanische *Phorad. florescens*, welches meist nur 3 zusammengehörige Blüthen zeigt, eine mittlere, in ziemlicher Entfernung über dem Deckblatt stehende, und jederseits eine etwas tiefer stehende seitliche. Auch bei dem europäischen *Arceuthobium Oxycedri* habe ich häufig in einer Blattachsel 3 weibliche Blüthen gesehen, jedoch in gleicher Höhe und dicht am Tragblatt, ähnlich wie es von Pöpp. u. Endl. t. 199 von *Antidaphne viscoidea* abgebildet wird.

23. *Welwitschia mirabilis.* Die Blüthenäste dieses wunderbaren Gewächses entspringen in Querreihen auf concentrischen ringförmigen Wülsten innerhalb der riesenmässigen ausdauernden Cotyledonen, die jüngsten Reihen den Cotyledonen am nächsten. Caspary (Schrift. d. phys. ök. Gesellsch. zu Königsberg 1863, S. 17) macht auf die Analogie dieser Stellung der Blüthenäste mit der von *Cyperus Papyrus* beschriebenen aufmerksam. Der Fall von *Welwitschia* erscheint als eine periodische Wiederholung der Zweigbildung von *C. Papyrus* in derselben Blattachsel in absteigender Folge.

24. Es liegt nahe, mit den vorausgehenden Fällen schliesslich die Anordnung der Eiknospen am Grunde der Zapfenschuppen der wahren Cupressineen zu vergleichen, wie dies auch von Eichler (in v. Martius

Flora Bras. Fasc. XXXIV) geschehen ist; es würde mich aber zu weit abführen, wenn ich auf dieses streitige Gebiet hier näher eingehen wollte.

Herr Kny sprach unter Vorlegung von Zeichnungen über eine grüne parasitische Alge, die er in diesem und dem vorigen Sommer im hiesigen botanischen Garten reichlich auf den Blättern von *Ceratophyllum demersum L.* angetroffen hat. In geringerer Zahl kommt sie auch auf den Stengeln dieser Pflanze vor. Die Zellen des Schmarotzers liegen meist isolirt, seltener gruppenweise, dem grosszelligen Gewebe unterhalb der Epidermis eingebettet, von deren Zellen sie durch dickere Membran und plasmareicheren und tiefer grün gefärbten Inhalt abstechen. Auf die Nährpflanze üben sie anscheinend keine schädliche Wirkung, auch wenn sie dieselbe in grosser Zahl befallen. Ihre Form nähert sich der Kugelgestalt; doch zeigen sich sowohl von der Aussenfläche des Blattes, als auf Querschnitten durch dasselbe gesehen, häufig geringe Abplattungen von einer oder mehreren Seiten, die jedenfalls durch den Druck der umgebenden Zellen hervorgerufen sind. Nach oben von der kleinzelligen Epidermis des Ceratophyllumblattes bedeckt, senden sie durch diese einen stumpf warzenförmigen Fortsatz nach aussen, der sich kaum über die Oberfläche des Blattes erhebt. Wahrscheinlich bezeichnet dieser Theil die Stelle, an welcher die Schwärmspore ihren Weg in das Innere der Nährpflanze gefunden hat. Von der Aussenfläche gesehen, wird der warzenförmige Fortsatz meist nur von 2 Epidermiszellen seitlich umfasst, ist aber nicht selten auch von drei bis vier derselben umgeben.

Die Vermuthung des Vortragenden, dass in den besprochenen grünen Zellen eine neue Form der von Cohn aufgestellten Gattung *Chlorochytrium* vorliegen möchte, stützt sich zunächst nur darauf, dass neben Zellen mit grünem Inhalte zuweilen entleerte Membranen von gleicher Form und Grösse gefunden wurden. Eine Zerklüftung des Inhaltes in Schwärmsporen oder ein Eindringen solcher in junge Blätter von *Ceratophyllum demersum* zu beobachten, ist trotz mehrfach hierauf gerichteter Bemühungen bisher nicht gelungen.

Die Frage, ob die besprochenen parasitischen Algenzellen nicht vielleicht mit *Chlorochytrium Lemnae Cohn* identisch sind, das in einem anderen Teiche des hiesigen botanischen Gartens auf *Lemna trisulca L.* reichlich vorkommt, lässt sich nach den sparsamen Daten über die Entwickelung der Zellen zur Zeit nicht entscheiden. Wahrscheinlich ist dies nicht; denn, obschon die Grösse der grünen Zellen auf *Ceratophyllum demersum* von denen auf *Lemna trisulca* nicht beträchtlich abweicht, sind sie auf letztgenannter Pflanze doch gewöhnlich deutlich in einer Richtung verlängert und die äussere warzenförmige Erhebung



tritt weiter über die Epidermis der Nährpflanze hervor. Doch wäre es nicht undenkbar, dass diese Formverschiedenheiten eine Folge des Einflusses der beiden Nährpflanzen auf den Parasiten sein könnten. Ein sicheres Urtheil über Identität oder Verschiedenheit der Art kann in vorliegendem, wie in anderen ähnlichen Fällen nicht durch Constatirung geringer Unterschiede in der Form des Parasiten, sondern nur durch gegenseitige Infectionsversuche begründet werden, die Vortragender demnächst anzustellen beabsichtigt.

Herr Kny legte ferner im Anschluss an die von Herrn Dr. Magnus in der Sitzung dieser Gesellschaft vom 20. Januar d. J. gegebene Aufzählung der in und um Berlin gefundenen Arten der Gattung *Synchytrium* Exemplare von *S. aureum Schröter* auf *Lysimachia Nummularia L.* und von *S. globosum Schröt.* auf Blättern von *Potentilla reptans L.* vor. Erstere Art wurde vom Vortragenden kürzlich am Finkenkrug bei Berlin, letztere ebendaselbst von Stud. chem. Heinrich Kretschmer aufgefunden. Die auf den Blättern von *Potentilla reptans* erzeugten Gallen stimmen nicht genau mit denen überein, welche Schröter in seiner werthvollen Arbeit über die Gattung *Synchytrium* (Cohn's Beiträge zur Biologie der Pflanzen Heft I. Taf. I. Fig. 1) auf *Viola* abbildet. Die befallenen Epidermiszellen des Blattes von *Potentilla reptans* sind, wie dies in ganz ähnlicher Weise bei *Synchytrium Myosotidis Kühn* auf *Potentilla argentea L.* und bei *S. rubrocinctum Magnus* auf *Saxifraga granulata L.* der Fall ist, ausserhalb der Dauerzellen des Schmarotzers mit intensiv rothgefärbtem Saft gefüllt und die sie umgebenden Epidermiszellen sind zum grösseren Theil nur senkrecht zur Oberfläche ausgewachsen, ohne sich durch Querwände getheilt zu haben. Doch steht Vortragender an, auf diese Abweichungen im Bau der Gallen eine neue Art zu gründen, bis Infectionsversuche ein sicheres Urtheil gestatten.

Nachträgliche Bemerkung. In Schneider's Herbarium schlesischer Pilze findet sich unter Nr. 229 das *Synchytrium* auf *Potentilla reptans* ebenfalls als *S. globosum Schröter* (*forma Potentillae*) bezeichnet. Hiermit stimmt auch die Ansicht von Dr. Schröter überein, welche dieser Vortragendem brieflich mitgetheilt hat.

Herr Magnus zeigte *Puccinia Malvacearum Mont.* auf *Althaea rosea* vor, die Herr Senator Dr. Brehmer in einem Garten in Lübeck entdeckt und ihm freundlichst zugesandt hatte. Es ist dies der erste in Norddeutschland constatirte Standort. Es ist recht bemerkenswerth, dass, obwohl Herr Senator Dr. Brehmer bei seinen Spaziergängen um Lübeck stets *Malva silvestris* und *M. neglecta* auf die Anwesenheit der *Puccinia* prüfte, er sie nicht auf diesen Arten an-

traf, während sie hingegen in einem Privatgarten 30 Stöcke der *Althaea rosea* in stärkstem Maasse angegriffen hatten, so dass dieselben verkümmerten. Es ist dieses recht hervorzuheben im Vergleiche zu ihrem Auftreten in Bordeaux und Rastatt, nach welchen Orten sie durch spontane Ausbreitung von gegebeben Punkten aus hingelangte und wo sie zuerst immer auf *Malva silvestris*, erst später auf *Althaea rosea* auftrat. Die grosse Entfernung Lübeck's vom nächsten bekannten deutschen Standorte Rastatt und das Fehlen der *Puccinia* an Zwischenstationen, wie z. B. Berlin, weisen darauf hin, dass sie nach Lübeck nicht durch spontane Verbreitung, sondern auf dem Handelswege, vielleicht von England oder Frankreich aus gelangt ist und hängt damit ihr erstes Auftreten auf *Althaea rosea* in Gärten zusammen.

Nachschrift. Durch die grosse Freundlichkeit des Hrn. Prof. Dr. Ahles erhielt ich *Puccinia Malvacearum Mont.* auf *Malva silvestris* aus Stuttgart, woselbst sie Herr Prof. Ahles in der Umgegend und vereinzelt im bot. Garten der polytechnischen Schule Ende Juli d. J. auffand. Ferner sandte sie Herr Prof. Ahles auf cultivirter *Althaea rosea*, der sie sehr geschadet hatte, aus dem Garten der Wilhelma in Canstatt bei Stuttgart, sowie aus Beuron im Donauthale. In die Umgegend von Stuttgart, wohin sie wahrscheinlich von Rastatt aus mit intermediären, durch den Verkehr bewirkten Sprüngen gelangt ist, scheint sie durch spontane Ausbreitung gelangt zu sein, worauf das Auftreten auf der wilden *Malva silvestris* hindeutet.

Zweite Nachschrift. Wie Herr Dr. Stahl Herrn Prof. Dr. Ascherson mittheilte, trat *Puccinia Malvacearum* schon im Herbst 1873 bei Strassburg i. Els. auf *Althaea rosea* und anderen Malvaceen auf und hat sich ebenso diesen Sommer viel gezeigt. Es war dieses frühzeitige Auftreten bei Strassburg i. Els. von vorn herein aus dem Auftreten bei Rastatt zu erwarten. — Ferner theilte mir Herr Dr. Rabenhorst mit, dass Prof. Oudemans die *Puccinia Malvacearum* 1874 reichlich bei Amsterdam beobachtet hat. — Endlich theilt Herr Prof. Reess in den Sitzungsberichten der physikalisch-medicinischen Societät zu Erlangen, Sitzung vom 13. Juli, mit, dass Herr Stud. Ch. Kellermann dieselbe bei Erlangen und Nürnberg 1874 in grosser Menge auftreten sah, und ist es besonders hervorzuheben, dass er sie ausser auf *Althaea rosea* und *Malva rotundifolia L.* (*M. vulgaris Fr.*) auch bei Nürnberg auf *Althaea officinalis* auffand, derselben Art, auf der sie Montagne ursprünglich aus Chile von Bertero erhalten hatte. In derselben Mittheilung wird die interessante Beobachtung des Herrn Stud. Ch. Kellermann über das Eindringen der Sporidienkeimschläuche in die Nährpflanze mitgetheilt, wonach diese zunächst auf der Cuticula bis zur Grenze zweier Epidermiszellen hinwachsen, dort die Cuticula durchbohren und zwischen den Membranen der benachbarten Epidermiszellen eindringen, um intercellular weiter zu wachsen. An dieser Stelle erweisen mir die Verf. die Ehre, in einer Anmerkung mit z. Th. gesperrter Schrift drucken zu lassen, dass, wenn ich in der Sitzung vom 16. December 1873 in meinem Vortrage über die Einwanderung von *Puccinia Malvacearum* von einem Eindringen der Sporidienkeime durch die Spaltöffnungen spreche, ich das wohl nicht beobachtet, sondern aus der Analogie mit *Puccinia Dianthi* geschlossen habe. Ich glaube, dass sich das aus meinem Vortrage mit Nothwendigkeit von selbst ergibt. Denn ich sage ausdrücklich l. c.: »Nach dem Baue und Auftreten der *Puccinia*-Lager und dem Baue ihrer Sporen gehört sie zu der Section der Gattung *Puccinia*, deren Arten nur Teleutosporenlager bilden u. s. w.«, woraus für jeden Unbefangenen folgt, dass ich eben weiter Nichts, als diesen Bau der Lager und Sporen beobachtet habe. Auch geht aus meinem Vortrage zur Genüge hervor, dass mir zur Zeit desselben nur trockenes, mir von Hrn. Plowright aus England zugesandtes Material zur Verfügung stand, und sollte auch der Vortrag nur die Einwanderungs- und Verbreitungserscheinungen mehrerer Rostpilze besprechen. Diesen scheinen auch die Verf. im Allgemeinen so aufgefasst zu haben, da sie mich mit Recht vorne nicht unter den Beobachtern der Entwickelungsgeschichte und Biologie des Pilzes citiren. Um so mehr muss mir die Anmerkung auffallen, die eigentlich den schwersten Vorwurf für einen exacten Naturforscher enthält, nämlich den: »Nicht Beobachtetes« als »Thatsächliches« angegeben zu haben.



Ferner zeigte Herr Magnus ein monströses Radieschen (Rübe von *Raphanus sativus var. radicula*) vor, das ihm Herr Alfred Reuter von der Pfaueninsel bei Potsdam zugesandt hatte, wo es Herr Hofgärtner Reuter aus vom Acclimatisationsverein erhaltenen Samen gezogen hatte. Die Wurzel desselben ist 9 Cm. unterhalb der normalen Rübe wiederum auf ihrer einen Seite zu einer zweiten 1,4 Cm. langen und 0,65 Cm. breiten Rübe angeschwollen, jenseits deren sie in eine noch 10 Cm. lange dünne Wurzel auslief. Es ist dies um so interessanter, als neuerdings von Schenk wiederum behauptet wird, dass der grösste Theil des Radieschens aus der angeschwollenen hypocotylen Axe gebildet wird, die auch jedenfalls daran betheiligt ist. Hier zeigt sich, dass auch die reine Wurzel zu einer vollkommen ähnlichen Rübe anschwellen kann. Auch die Radieschen sind geradezu selten von einer einseitigen Anschwellung der hypocotylen Axe und Hauptwurzel gebildet.

Herr Ascherson legte eine von Dr. Gerhard Rohlfs aus der Oase Siuah mitgebrachte Blattrippe von *Phoenix dactylifera* vor, welche eine, soweit be-

kannt, bisher nur dort beobachtete Farbenabänderung zeigt. Die bei der gewöhnlichen Form einförmig grün, nur am untersten Theil des scheidenartigen Basaltheils braun gefärbte Rippe zeigte sich hier bis fast zum Beginn der Blattfläche glänzend schwarzbraun, von da an dunkelbraun auf hellröthlich braunem Grunde marmorirt. Dattelpalmen mit so gefärbten Blattrippen wurden in der Oase des Jupiter Ammon in grösserer Anzahl angetroffen und sind dieser Färbung halber zur Anfertigung von Palmstöcken besonders beliebt.

Sitzung vom 20. October 1874.

Herr Bouché legte eine Pflanze von *Aster chinensis* vor, deren gipfelständige Blume rosenroth und eine seitenständige weiss gefärbt war. Er knüpfte daran die Bemerkung, dass dieser Fall ein eclatantes Beispiel sei, um zu beweisen, dass derartige Abweichungen der verschiedenen Blumenfärbung auf einer und derselben Pflanze nicht ihren Grund in der künstlichen Operation des Veredelns (Aechtmachens) haben, also eine Beeinflussung des Mutterstammes auf das Edelreis oder umgekehrt stattfinde, wie von verschiedenen Seiten behauptet werde, und man sehr häufig einzelne Abarten gefüllter Rosen, die weiss und roth gefärbte Blumen auf einem Stamme tragen, als Beispiel angeführt finde. Die Aster sei eine jährige Pflanze und kann hier von einer Veredelung nicht die Rede sein. Bei verschiedenen Rosensorten, z. B. der weissen Centifolie und der *Rosa damascena York* und *Lancaster*, erscheinen selbst auf solchen Individuen, die durch Wurzelausläufer erzielt wurden, nicht selten rothe und weisse Blumen gleichzeitig auf einem Stamme, während schon im folgenden Jahre Rückschläge vorkommen. Etwas Aehnliches findet sich auch bei *Chrysanthemum indicum*, indem eine braunblühende Abart an einzelnen Seitenzweigen rosenroth gefärbte Blüthen trage; ebenso kommen auch Umwandelungen von Rosa in Weiss oder von Braun in Weiss vor. Jedoch dürfen diese Fälle nicht identisch mit den Erscheinungen an *Cytisus Adami* betrachtet werden, weil man es hier mit einer Bastardpflanze, dort aber mit Abarten einer Art zu thun habe. Von *Delphinium Ajacis* besass man früher eine Abart, die blaue und rosenrothe oder blaue und weisse Blumen auf derselben Pflanze trug, und zwar in der Weise, dass die eine Seite des Blüthenstandes weisse und die andere blaue Blumen u. s. w. hervorbrachte. Uebrigens seien derartige Umwandelungen, wie bei *Rosa* und *Chrysanthemum*, nicht selten bei solchen Blumen, die verschieden gestreift sind, z. B. *Dianthus caryophyllus*, *Azalea indica*, *Impatiens Balsamina*, *Tulipa Gesneriana* u. s. w., indem die die Zeichnung bildende dunklere Farbe das Uebergewicht gewinnt oder auch ganz verschwindet, so dass eine blassrothe, braungestreifte Nelke oft blassrothe und dunkelbraune Blumen gleichzeitig trage.



Ferner sprach derselbe unter Vorlegung von Exemplaren der *Pavonia hastata Spr.* aus Ostindien und *praemorsa Willd.* vom Cap der guten Hoffnung, sowie der *Grewesia cleisocalix* und *Vinca rosea L.* über das Clandestiniren und Verkümmern der Blüthen. Das Verkleinern und Clandestiniren der Blumen hänge bei einigen Pflanzen von der ab- oder zunehmenden Wärme, bei anderen von der Ab- und Zunahme der Tageslänge ab. *Viola odorata* und *mirabilis* blühen bekanntlich nicht nur im Frühlinge, sondern den ganzen Sommer hindurch; bei kühlem Wetter, also im Frühling und Herbst, mit schönen grossen, während der Sommerhitze aber nur mit kleinen, kaum zu entdeckenden Blumenkronen, so dass Laien oft behaupten, das Veilchen trüge Samen, ohne zu blühen. Die Blüthen der *Vinca rosea*, die in den längsten Tagen des Sommers einen Durchmesser von 0,035 Meter besitzen, verkleinern sich mit der Verminderung der Tageslänge, selbst bei angemessen hoher Temperatur, nach und nach so, dass sie um die Zeit des kürzesten Tages nur 0,006 Meter messen. Anfang Januar nehmen sie allmählich an Durchmesser wieder zu, bis sie endlich am längsten Tage ihren Culminationspunkt wieder erreicht haben. Die Verkleinerung der Blumen dieser Pflanze wird durch niedrige Temperatur, also wenn sie bis zum Herbst im Freien stehen bleibt, noch mehr beschleunigt. *Alsine media*, *Erophila verna*, *Holosteum umbellatum* entwickeln in den ersten Frühlingstagen so ansehnliche Blüthen, dass man verleitet werden könnte, sie als Zierpflanzen zu betrachten, mit der Zunahme der Tage und der Wärme aber werden die Kronenblättchen immer kleiner und sind bei *Alsine media*, die den ganzen Sommer hindurch vegetirt, bei langen Tagen und hoher Temperatur ganz unscheinbar. Die Blumenkronen der *Pavonia hastata* und *praemorsa*, welche schon Ende Mai ihre Blüthezeit beginnen, clandestiniren von da ab bis gegen die herbstliche Tag- und Nachtgleiche, entwickeln aber alsdann nach und nach stets grösser werdende Blumenkronen, die einen Durchmesser von 0,025—0,03 Meter erreichen. Bei *Grewesia cleisocalyx*, die durch Ferd. Müller aus Melbourne eingesandt wurde, habe er niemals eine äusserlich sichtbare Blumenkrone gesehen, sondern stets nur innerhalb des Kelches die verkümmerte Corolle, wie bei den beiden *Pavonia*-Arten, gefunden. Mit dem Eintritt des Winters höre bei den Pavonien die Blüthezeit auf, und konnte daher die fernere Entwickelung der Blumenkrone nicht weiter beobachtet werden.

Herr Magnus bemerkte im Anschlusse an die Mittheilung des Herrn Bouché, dass er das Auftreten verschieden gefärbter Köpfchen an einem Stocke des *Callistephus chinensis* schon öfter beobachtet habe.

Namentlich beobachtete er dieses im letzten Jahre zu Prag und Berlin in verschiedenen Gärten an einer sogenannten Kranzaster. Bei dieser sind die Blüthen einer breiten Randzone des Köpfchens lila gefärbt, während die Blüthen der Mitte des Köpfchens weiss sind. An den beobachteten Pflanzen zeigten sich nun die ersten Köpfchen, und namentlich das Gipfelköpfchen der Hauptaxe der Pflanze, stets charakteristisch in der eben geschilderten Weise gefärbt, während die Seitenköpfchen bald nur weiss — so am häufigsten — bald nur lila gefärbte Blüthen, bald zum grössten Theile weisse Blüthen mit einzelnen eingesprengten lila gefärbten Blüthen und vice versa hatten. Wir haben es hier mit gänzlichem oder theilweisem Rückschlage von Seitensprossen zu einer einfacheren Varietät zu thun. Es erinnert diese Erscheinung lebhaft an die bekannten Rückschläge bei den Varietäten mit zweifarbigen Corollen von *Azalea indica* und *Mirabilis Jalapa*, wo ebenfalls häufig einzelne Sprosse Blüthen von nur einer der beiden Farben tragen. Bei *Mirabilis Jalapa* sind nach Lecoq die Varietäten mit zweifarbigen Corollen durch Kreuzung der einfarbigen entstanden, und schlagen die Sprossen mit einfarbigen Blüthen zu einer der Elternformen zurück.

Herr Paasch legte Lindenblätter vor, welche bei Rastenburg an der Finne gesammelt waren und eine täuschende Aehnlichkeit mit Weinblättern oder auch mit Blättern eines *Abutilon* darboten. An ihrem Fundorte besteht in einem ausgedehnten Eichwald das Unterholz vorzugsweise aus Linden-Stock-Ausschlag und an diesem fanden sich obige Blätter sehr häufig, oft an einem Reise in allen Abstufungen vom fünflappigen Blatt, dreilappigen bis zum normalen Lindenblatt, indem vom dreilappigen erst noch der Lappen an einer Seite verschwindet. Wenn man daran denkt, dass die Cotyledonenblätter der Linde fünflappig sind, so könnte man in jener Bildung wohl einen Rückschlag zum Cotyledon finden, besonders wenn man sieht, dass an den Reisern die unteren Blätter fünflappig, weiter hinauf dreilappig und an der Spitze ganz sind.

(Fortsetzung folgt).

## Notiz über Bdallophytum.

Die Gattung *Bdallophytum* wurde von mir im Jahrgang 1872 No. 40 dieser Zeitung für 2 mexicanische Schmarotzergewächse, die ich beide für neu hielt, aufgestellt und zu der Familie der *Balanophoreen* gebracht. Unmittelbar nach dem Erscheinen des betr. Aufsatzes theilte mir jedoch Herr Prof. Ascherson mit, dass die eine dieser Arten (mein *Bd. ceratantherum*) bereits von Asa Gray für den *Cytinus americanus R. Brown* angesprochen und in einigen Punkten abweichend von mir beschrieben worden sei*). Die Differenzen ergaben sich bei sofortiger Nachuntersuchung theilweise als individuelle Variationen der Exemplare, theilweise aber als Beobachtungsfehler meinerseits; die Identität mit R. Brown's Pflanze wurde bestätigt durch eine Blüthe des Originalexemplars, welche Herr Prof. Carruthers, Custos des britischen Museums zu London, mir auf meine Bitte freundlichst zukommen liess.

Was meine Fehler anbelangt, so habe ich einmal die Bracteen übersehen. Dieselben, die hier ziemlich weit von den zugehörigen Blüthen entfernt und zwischen andern, unteren Blüthen verborgen stehen, waren bei meinen Exemplaren meist abgefallen oder durch das Pressen abgebrochen; die wenigen noch vorhandenen aber waren mir in der That entgangen. Zweitens hatte ich mich in der Auffassung des Perigons getäuscht und zwar leider in recht grober Weise. Statt einer anfänglich geschlossenen, später in 3—5 unregelmässige Lappen zersprengten Blüthenhülle ist nämlich ein von Anfang an regelmässig 6—9lappiges Perigon vorhanden. Dies war freilich an meinem gepressten und dazu sehr kärglichen Material nur unvollkommen wahrzunehmen; die Blüthen waren durch die Pressung und das lange Herumfahren in den Herbarbogen derart zerquetscht und zerbrochen, dass die ursprünglichen Perigonabschnitte fast nirgends ordentlich mehr vorhanden waren. Dabei waren die offenbar sehr spröden Blüthen infolge des Pressens in jene von mir angegebenen 3—5 Lappen zersprengt, deren scharfe und aneinanderpassende Ränder mich zur Annahme eines ursprünglichen calyptraartigen Geschlossenseins des Perigons verleiteten. Um den Fehler noch mehr zu entschuldigen, sei erwähnt, dass die mir zur Verfügung stehenden Exemplare (ein ganzes und 3 Fragmente) derart aufgeleimt waren, dass ich bei der hier nothwendigen Schonung sie nicht abzulösen und aufzuweichen wagte und mich beschied, nur einzelne Stückchen herauszubrechen, im Uebrigen aber nach dem Trocknen untersuchte und beschrieb. An der Blüthe des in Spiritus aufbewahrten R. Brown'schen Specimens war natürlich die Sache ohne weiteres deutlich, und hätte ich solches Material früher gehabt, so wäre mir der Fehler nicht passirt.

Bei der zweiten Art, meinem *Bdallophytum Andrieuxii*, entstand bezüglich des Perigons aus den nämlichen Gründen die gleiche Täuschung. Statt der Bracteen fand ich hier nur vereinzelte Spitzchen, die ich zuerst für irrelevante Prominenzen der Aehren-

*) Proceedings of the American Academy Vol. V, p. 188. — R. Brown beschrieb seinen *Cytinus americanus* in den Transactions of the Linnean Society Vol. XIX, p. 246.

spindel gehalten hatte und von denen ich auch jetzt nicht sagen kann, ob es Bracteen sind oder nicht.

Die Habitusfiguren, welche ich l. c. gegeben habe, entsprechen hier noch mehr dem zerquetschten Herbarmaterial, als frischen Pflanzen; doch allerdings auch ersteren nur ungenau, da mein Zeichner Seboth in dem Bestreben, den Figuren möglichst Leben zu verleihen, die Lappen des Perigons etwas zu regelmässig hat ausfallen lassen.

Von den beiden beschriebenen Arten lagen mir nur männliche Exemplare vor. Da nach solchen allein die *Cytineae* nicht von den *Balanophoreen* unterschieden werden können, so mag sich entschuldigen, dass ich die Gattung zu letzterer Familie brachte. Dass sie wirklich zu den *Cytineen* gehört, wird durch die weiblichen Blüthen dargethan, welche A. Gray von der einen jener Arten (meinem *Bd. ceratantherum*) beschrieben hat. Vielleicht zwar, dass die Gattung neben *Cytinus* noch als eigenes Genus gehalten werden kann; denn es bestehen einige bemerkenswerthe Unterschiede von den typischen *Cytinus*-Arten; doch will ich hierauf nicht weiter eingehen und die Pflanzen, wie meine Vorgänger, bei *Cytinus* belassen.

Es sei noch bemerkt, dass Dr. Hooker in Decandolle's Prodromus Vol. XVII, p. 108 die Andrieux'sche Pflanze, auf welche mein *Bd. Andrieuxii* gegründet ist, sammt der auf die andere Art *Bd. ceratantherum mihi* bezüglichen Beschreibung A. Gray's zum R. Brown'schen *Cytinus americanus* zieht. In einer neuern Notiz (Journ. of the Linn. Soc. Vol. XIV, N. 75, p. 187) erklärt er dagegen mein *Bd. ceratantherum* für neu. Beides ist unrichtig; die Arten sind allerdings verschieden, aber es ist mein *Bd. ceratantherum*, welches zu *Cytinus americanus* gehört (wie namentlich auch die mir vorliegende Blüthe von R. Brown's Originalexemplar erweist), und *Bd. Andrieuxii* ist neu; dies muss nun *Cytinus Andrieuxii* heissen.

Obwohl ich bereits den von mir mit diesen Pflanzen begangenen Fehler in Decandolle's Prodromus Vol. XVII, p. 301 kurz berichtigt habe, so hielt ich mich doch für verpflichtet, in vorliegender Zeitung, in der die erste Publication erfolgte, eine zwar etwas späte, doch dafür um so ausführlichere Beichte abzulegen. Herrn Professor Dr. Ascherson aber habe ich für die freundliche und nachsichtige Art, in der er mich auf meine Irrthümer aufmerksam machte, auch hier noch meinen Dank zu sagen.

Kiel, im Februar 1875.

Dr. A. W. Eichler.

---



## Litteratur.

**Ueber die Bewegungen der Fäden der *Spirogyra princeps Link*.** Von W. Hofmeister. — Sep.-Abdr. aus Würt. naturw. Jahresh. 1874. 16 S. 8⁰ mit 1 Holzschnitt.

In dieser interessanten Mittheilung werden die schon von Link und Meyen erwähnten in kurzen Zeiträumen sich folgenden Krümmungen der *Spirogyra*-Fäden ausführlich beschrieben und als »eine Form der Nutation, und Folge ungleicher Längenzunahme verschiedener Seitenkanten wachsender Fäden« erwiesen. G. K.

---

**Ueber Anlage und Wachsthum der Wurzeln von Lycopodium und Isoëtes.** Von Hellmuth Bruchmann. Mit 3 Tafeln. Jena, Mauke 1874. 57 S. 8⁰. — Separat-Abdr. aus Jen. Zeitschrift für Naturw.

Wir geben dem Leser die vom Verf. am Schlusse seiner Arbeit zusammengestellten Hauptergebnisse. Die Resultate der an *Lycopodium inundatum* und *Isoëtes lacustris* angestellten Wurzeluntersuchungen, die auf 3 hübschen Tafeln illustrirt sind, sind folgende:

I. *Lycopodium.*

»1) Die Wurzeln treten in acropetaler Folge, ohne gesetzl. Beziehung zu den übrigen Organen auf. Nur bei *L. inundatum* wurden adventive Wurzeln beobachtet.

»2) Die Wurzeln entstehen am Scheitel, vor der jüngsten Blattanlage, selten später, wie dies bei den übrigen *L.* der Fall ist.

»3) Sie wachsen ohne Scheitelzelle, anfangs durch 3, später 4 gesonderte Histogene. Sie werden im Rindenkörper des Stammes angelegt und differenziren sich von innen nach aussen.

»4) Anfangs wird die Wurzelhaube von dem Dermatogen abgegeben, später aber von einer an das Dermatogen grenzenden Kalyptrogenschicht regenerirt.

»5) Das intercalare Wachsthum der Wurzel übertrifft das Spitzenwachsthum um das Vielfache; doch hört letzteres während der Lebensdauer der Wurzel nie ganz auf und tritt bei der Gabelung hauptsächlich hervor.

»6) Die Trichome werden bei *Lyc. inund.* aus ganzen Epidermiszellen, bei den übrigen untersuchten Arten nur aus durch schiefe Wände von diesen abgetheilten Zellsegmenten gebildet.

»7) Die Gabelung wird von Plerom eingeleitet; die übrigen Gewebe verhalten sich mehr passiv. Im Ga-

belungswinkel ist eine Spannung, in den Podialwinkeln eine Erschlaffung namentlich des Periblems bemerkbar.

II. *Isoëtes.*

»8) Die Hauptwurzel, sowie die Seitenwurzeln wachsen von ihrer ersten Anlage durch die ganze fernere Lebensdauer mit 3 gesonderten Histogenen, die sich gewöhnlich von Aussen nach Innen differenziren.

»9) Das Calyptro-Dermatogen gibt der Epidermis und der Wurzelhaube ihre Entstehung.

»10) Im Intercalarwachsthum ist *I.* den *Lycopodien* ähnlich.

»11) Trichommutterzellen werden vielfach gebildet, die Trichome selbst kommen aber nur spärlich zur Entwickelung.

»12) In der Entstehung der Gabelung unterscheidet sich *I.* hauptsächlich darin von *L.*, dass bei ersterer Pflanze bei der Gabelung drei, nicht vier Histogene thätig sind.«

Ausserdem hat Verf. auch über die Entwickelung der Stämme und Blätter obiger Pflanzen eine Reihe von Resultaten mitgetheilt, die wir übergehen müssen.

G. K.

---

Anatomie comparée des tiges et des feuilles chez les Gnétacees et les Conifères. — Thèse présenté á la faculté des Sciences de Paris pour obtenir le grade de docteur ès sciences naturelles par C. E. Bertrand, préparateur du cours de botanique à la Facultè des sciences de Paris. — Paris, Masson 1874. 149 S. 8⁰ et 12 planches.

Verf's. Arbeit, die indessen auch als No. 1 et 2 des Tom. XX der Ann. Scienc. nat. Ser. V. erschienen ist, behandelt die Anatomie der Blätter, Zweige, Gefässbündelverlauf u. s. w. einer grossen Anzahl Gattungen und Arten oben stehender Familien von dem Gesichtspunkte, mittelst der vergleichenden Anatomie die specifische Unterscheidung der Pflanzen zu fördern, und »die Beziehungen zwischen geographischer Vertheilung und der natürlichen Classification« festzustellen. — Jedenfalls enthält die Arbeit eine Masse Details, die bei einschlägigen Arbeiten zu berücksichtigen sind.

G. K.

---

Fragments paléontologiques pour servir à la Flore du terrain houiller de Belgique par Fr. Crépin. I. — Bruxelles 1874. — Extr. Bull. Ac. Belg. 2. Ser. t. XXXVIII. No. 11; Nov. 1874. Avec 2 pl.

Enthält Beschreibung und Abbildung von *Pinnularia sphenopteridia Crép.*, *Calamocladus equisetiformis Sch.* (Fructif.), *Pecopteris longifolia Prsl.*

G. K.

---

## Personalnachrichten.

Am 13. Februar starb im 84. Lebensjahre der a. o. Prof. der Botanik und vormalige Director des bot. Gartens zu Kiel, Dr. Ernst Ferdinand Nolte.

---

## Neue Litteratur.

**Comptes rendus Tome LXXX. 1875. Nr. 4 (25. Jan.).** — E. Peligot, Sur les Substances min. contenues dans les sus des betteraves etc. — A. Trécul, De la théorie carpellaire d'après des *Viola*, principalement *Viola tricolor hortensis*. — Th. Schloessing, Dosage de l'ammoniaque atmosphérique.

**Oesterreichische Botanische Zeitschrift. 1875. N. 2.** — A. Kerner u. Wiesner, Jubiläum der öst. bot. Zeitschr. — Niessl, Neue Kernpilze. — Burgerstein, Sorby's Veget. Chromatologie. — Kerner, Veg. Verh. — Janka, Siebenbürgische *Marrubium*-Arten. — Val de Lievre, Z. Kenntn. der Ranunculaceen. — Oborny, Z. Flor. von Mähren. — Bohatsch, Z. Flora v. Ungarn. — Winkler, Reiseerinnerungen.

**Drude, O.,** Ueber Asa Gray's Gruppe der Diapensiaceen. — Göttinger Nachrichten 1875. S. 49—54.

**Drude, O. u. Wendland, W.,** Ueber *Grisebachia*, ein neues Palmengenus aus der Gruppe der Arecineen. — Ebd. S. 54—60.

**Just, L.,** Botanischer Jahresbericht. Systematisch geordnetes Repertorium der Bot. Literatur aller Länder. I. Jahrg. 1873. II. Halbband. Berlin, Gebrüd. Borntträger 1875.

---

Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 9.** 26. Februar 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt. Orig.:** Lad. Čelakovsky, Vergrünungsgeschichte der Eichen von Alliaria officinalis Andrz. — **Gesellschaften:** Sitzungsberichte der Ges. naturf. Freunde zu Berlin. (Forts.). — **Neue Litteratur.** — **Anzeigen.**

## Vergrünungsgeschichte der Eichen von Alliaria officinalis Andrz.

Von

**Dr. Lad. Čelakovsky.**

Mit Tafel II.

Einen oft wiederholten Einwurf gegen die Brongniart-Cramer'sche Ovulartheorie und gegen den für sie aus Vergrünungen geschöpften Beweis insbesondere liefern jene Abnormitäten, in denen an Statt eines Eichens ein Laub- oder Blüthenspross beobachtet wurde. Man nahm ohne Weiteres an, dass ein solcher Spross aus dem normalen Eichen umgebildet worden sei, woraus dann folgende Schlüsse gezogen wurden. Entweder, die morphologische Natur eines Pflanzengebildes sei überhaupt wandelbar, sodass das Eichen, obzwar es eine Knospe ist und in seltenen Fällen auch in Vergrünungen in einen Spross auswächst, häufig auch abnormer Weise in ein Blättchen sich verwandeln könne; woraus wieder folgen würde, dass die Vergrünungen überhaupt keinen giltigen Beweis für die morphologische Bedeutung des normalen Gebildes abgeben können; — oder, das Eichen habe in den verschiedenen Pflanzenfamilien verschiedene morphologische Bedeutung, entspreche bald einem Blättchen oder Blattsegment, bald einem ganzen Sprosse. Wenn man aber wie Strasburger (in der Schrift über die Coniferen und Gnetaceen) und, wie ich selbst in der vorjährigen »Flora«, jene beiden Ansichten als irrig und der Morphologie verderblich bekämpft, so bleibt nur übrig, entweder die Umbildung eines Eichens in ein Blättchen als nur scheinbar vorzustellen (was Strasburger versucht hat), oder zu zeigen, das Blättchen entspreche nur dem Funiculus, auf welchem Integumente und Nucleus als Knospe aufsitzen (was Rossmann gefunden zu haben glaubte) oder, sobald die Entstehung der Integumente aus einem Ovularblättchen zweifellos erwiesen ist, jene abnormen Ovularsprosse oder Ovularknospen durch Umwandlung des Eikerns allein entstanden zu denken (was Caspary that), oder endlich sie als abnorme Neubildungen nachzuweisen, die weder mit dem ganzen Eichen, noch mit dem Eikern etwas zu schaffen haben, was ich in der »Flora« mit Bestimmtheit auszusprechen gewagt habe. Denn dass sie nicht aus dem ganzen Eichen (mit oder ohne Funiculus) metamorphosirt sein könnten, davon hatte ich mich ebenso, wie Caspary und Cramer, auf das Vollkommenste überzeugt, dass sie aber auch nicht aus dem zum Ovularblättchen seitlichen Eikern hervorgegangen sein könnten, das schloss ich aus der phylogenetischen Identität des Eikerns mit den Sporangien oder Sporocysten, die gewiss keine selbständigen Sprosse sind, und die, nach dem Grundsatze der Unveränderlichkeit der morphologischen Natur vererbter Pflanzengebilde, auch niemals, weder normal bei der Ableitung phanerogamer Typen, noch abnormer Weise in Vergrünungen zu einem ganzen Sprosse werden können*). Ich erklärte des-

*) In Nr. 30 der vorjährigen Bot. Zeitung theilt denn auch Warming, früher ein Anhänger der Samenknospentheorie, die Thatsache mit, dass nach seinen

halb die Ovularsprosse für pathologische Neubildungen, für Adventivsprosse aus dem Ovularblättchen oder allenfalls aus dem Carpelle selbst. Dennoch hatte ich bis dahin keine abnormen Ovularsprosse untersucht, denn in einer für die Vertheidiger der Knospennatur der Eichen sehr fatalen Weise sind solche Sprösschen sehr selten in Vergrünungen gefunden worden, während Ovularblättchen in ziemlicher Fülle beobachtet sind. Sichergestellte Fälle von Ovularsprossen bieten nur die Cruciferen (von Fleischer bei *Brassica rapa*, von Wydler in den Denkschriften der Regensburger botan. Gesellschaft 1859 bei *Alliaria*, neuerdings von Peyritsch in Pringsheims Jahrbüchern 1871 bei Cruciferen überhaupt angegeben), dann *Nigella damascena* (nach Schimper und A. Braun), und *Reseda alba* (nach Wigand's Teratologie) **).

Daher war es mir im hohen Grade erwünscht, als mir Herr Prof. Singer, Redacteur der »Flora« in Regensburg, mit besonderer Freundlichkeit ein reichliches Material frischer vergrünter Blüthentrauben von *Alliaria officinalis* (über die derselbe bereits im Jahre 1867 in der »Flora« eine Nachricht gebracht hatte) zur Untersuchung schickte. Bestätigte die Untersuchung meine theoretisch deducirte obige Behauptung, so war das auch insofern von Werth, als es Morphologen gibt, die von der Unveränderlichkeit der morphologischen Grundformen keine volle Ueberzeugung besitzen.

Caspary selbst hat in seiner vortrefflichen Darstellung vergrünter Blüthen des weissen Klees (in den Schriften der phys. ökon. Gesellschaft zu Königsberg 1861), die zu dem Besten gehört, was über Vergrünungen überhaupt geschrieben worden ist, die Ansicht, dass der abnorme Ovularspross aus dem Eikern entstanden ist, noch keineswegs für endgiltig bewiesen erklärt, sondern mit der eines besonnenen Forschers würdigen Umsicht sich über diesen Punkt nachstehend ausgesprochen: »Das Factum, dass der Kern zu einem beblätterten Spross auswachsen kann, das Wigand und Wydler beobachteten, spricht dem Anscheine nach so entschieden gegen die Annahme, dass der Kern ein integrirender Theil des Fruchtblattes sei, dass erst dargethan werden müsste, dass jene Beobachtung in anderer Weise als es jetzt zulässig erscheint, zu deuten sei, nämlich dass entweder jener Spross, zu dem der Kern auswächst, nur scheinbar ein Spross sei, oder, wenn er es wirklich ist, nur eine zufällige, das Wesen des Kerns nicht berührende Bildung darstelle«.

Was Caspary in dem letzten Satze verlangt, das zu leisten ist Aufgabe gegenwärtigen Aufsatzes. Zwar, wenn sich die Sache so verhielte, wie ich es mir früher (»Flora« 1874 Nr. 13 S. 208) vorstellte, dass nämlich die den Eikern producirende Stelle des Ovularblättchens im pathologischen Zustand statt des Eikerns, aber nicht aus demselben den Adventivspross erzeugt, so wäre kaum viel Aussicht, mit dieser subjectiven Ueberzeugung entgegenstehende Ansichten zu widerlegen; allein das Resultat ist für mich weit günstiger ausgefallen, indem sich ergab, dass Eikern und Ovularspross sogar an verschiedenen Stellen des Ovularblättchens entstehen und selbst gleichzeitig neben einander auf demselben Ovularblättchen vorkommen können.

Bevor ich aber auf die Ovularsprosse eingehe, muss ich erst die Vergrünungsgeschichte, d. h. die vollständige Reihe der Umbildungen des normalen Eichens in ein Blättchen (Blattfieder oder Seitenblättchen des Carpells) darstellen, welche zwar im Allgemeinen mit der von Eichen anderer Fami-

---

histiogenetischen Untersuchungen der normale Nucleus, wenngleich terminal zum primären Ovularhöcker (dem Ovularblättchen), dennoch als Neubildung auf demselben zu betrachten ist, da er seiner Bildung nach im Wesentlichen mit dem Pollenfach des Staubblattes übereinstimmt, was die obige Ansicht in vorzüglicher Weise bestätigt, da sowohl das Pollenfach als der Eikern phylogenetisch dem Sporangium (Sporocyste Strasburger's) bei den höheren Cryptogamen homolog ist.

**) Cramer bezweifelt zwar Wigand's Angaben und glaubt, dass die Ovularsprosse Wigand's, welcher die Placenten nach Schleiden's falscher Lehre für Achsenorgane hielt, nichts anderes wären, als Seitenzweige auf abnorm entstandenen Achselsprossen der Carpelle. Allein in diesem Punkte traf Cramer's sonst scharfe Kritik wohl nicht das Wahre. Es ist nach Wigand's Beschreibung der angeblich in Zweige sich verwandelnden Eichen nicht zu bezweifeln, dass dieser Forscher bei *Reseda alba* ganz ähnliche Umbildungen von Eichen und ganz ähnliche Ovularsprosse beobachtet hat, wie sie bei *Alliaria* vorkommen, und dass er, wie viele Andere nur darin gefehlt hat, umgebildetete Eichen und Ovularsprosse für identisch zu halten. Cramer kannte aber die weiterhin zu beschreibenden Ovularsprosse nicht, wusste daher mit Wigand's Angaben nichts Rechtes anzufangen.

lien, insbesondere der Primulaceen übereinstimmt, aber doch manche interessante Eigenthümlichkeiten aufweist.

*Alliaria officinalis* bietet nicht so gar selten vergrünte Blüthen dar, welche schon wiederholt, obwohl bisher nur ungenügend untersucht worden sind. Auch sind nicht immer die Eichen in so vollkommenem Masse verlaubt anzutreffen, wie an den Regensburger Exemplaren. So habe ich wohl schon in früheren Jahren vergrünte Blüthentrauben von *Alliaria* im Prager botan. Garten angetroffen, aber mit nur wenig umgebildeten, wenig belehrenden Fruchtknoten und Eichen. Zuerst beobachtete Reissek in Linnaea 1843 vergrünte Blüthen dieser Art, er sah sich die Eichen in becherförmige und flache Blättchen umwandeln, fasste aber die feineren Details der Vergrünungsgeschichte gar nicht oder irrig auf, und beging den grossen Fehler, die Integumente eines wenig veränderten Eichen's für einen soliden Körper, für verschmolzen unter sich und mit dem Nucleus anzusehen. Wydler fand an den Placenten bald einfache Blättchen, bald aber zweigartige oder fruchtknotenartige Gebilde, kam aber über das Verhältniss der letzteren zu den Blättchen und zu den normalen Eichen nicht ins Reine. Auch Peyritsch untersuchte vergrünte Schoten von *Alliaria* und bildete ein paar vergrünte Eichen ab. Es scheint, dass auch die ganz allgemein gehaltene Stelle: »bisweilen jedoch kommt es (bei Cruciferen) vor, dass auch Laubknospen den randständigen Nerven aufsitzen« auf *Alliaria* sich bezieht. Eine Vergrünungsgeschichte der Eichen versuchte auch dieser Autor nicht und gelangte deshalb auch zu keiner klaren und sicheren Deutung des Eichens. In Betreff des Nucleus neigte er sich Caspary's Ansicht zu; denn zufolge von Beobachtungen von rudimentären Blüthentheilen innerhalb des äusseren (?) Integuments vergrünter Eichen von *Cheiranthus fruticosus* äusserte er ebenfalls die Ansicht, der Nucleus »scheine in sehr seltenen Fällen auf kurze Zeit entwickelungsfähig bleiben zu können und Blattgebilde hervorzubringen«.

Wie schon Wydler angegeben hat, finden sich häufig in derselben Traube von *Alliaria*, vom Grunde zur Spitze fortschreitend, allmähliche Uebergänge von normalen Fruchtknoten zu kurzen, keuligen, aufgeblasenen und quergefalteten Behältern, die erst geschlossen, weiterhin oben offen, sogar zur



Hälfte gespalten oder zuletzt in 2 nur am Grunde röhrig verwachsene (Fig. 33) oder auch vollständig freie Fruchtblätter sich auflösen. Ein Habitusbild einer solchen Traube ist bei Wydler nachzusehen. Die keulig aufgetriebenen oder in zwei Fruchtblätter aufgelösten Fruchtknoten sind auf einem mehr weniger verlängerten Internodium über die unteren Blüthentheile erhoben. Bemerkenswerth ist (was auch schon Wydler auffiel), dass die dünnhäutige Scheidewand der Schote nur auf geringerer Vergrünungsstufe in äusserlich und innerlich wenig veränderten Fruchtknoten gebildet erscheint, in den keulig aufgetriebenen aber keine Spur derselben vorkommt*). In dieser sitzen die weiter verbildeten Eichen zweireihig auf den zwei wandständigen scheidewandlosen Placenten.

Das normale Eichen ist bekanntlich hängend, campylotrop (oder amphitrop) mit 2 Integumenten und nach aufwärts gerichteter Micropyle (Fig. 1). Von den verbildeten Eichen lassen sich aber folgende Vergrünungsstufen unterscheiden.

1) In wenig verbildeten, noch 2fächerigen Fruchtknoten erscheint zunächst das Eichen orthotrop, indem der Funiculus sich bedeutend gestreckt hat und die ringsum gleichmässig wachsenden Integumente am umgebogenen Ende desselben gerade aufsteigen. Das äussere Integument solcher Eichen ist anfangs gerundet, ringsum gleichmässig gebildet. Bald aber hebt sich auf der dem Funiculus zugekehrten Seite von der Hülle eine intensiver grüne, flache Spreite ab, die anfangs nur mit schmalem dicklichen Rande von der Hülle abgesondert ist, sonst mit ihrer Aussenfläche durchaus zusammenhängt (Fig. 2). Ich nenne sie aus einem weiterhin anzugebenden Grunde die Funicularspreite, obwohl sie hier von der äusseren Hülle sich abhebt. Der Funiculus streckt sich nun immer mehr, so dass die Biegung nicht mehr an der Grenze desselben und der Hülle (wie noch in Fig. 2) liegt, sondern im Funiculus selbst (Fig. 3, 4).

*) Bei *Brassica napus* fand schon Brongniart in den blasig aufgetriebenen Fruchtknoten keine häutige Scheidewand vor. Die Deutung der Scheidewand machte besonders Rossmann viel zu schaffen, der bemüht war, ihre von Wigand behauptete Achsennatur zu widerlegen. Ganz richtig schloss Rossmann, dass diese Scheidewand auch nicht von den eingeschlagenen Blatträndern, welche ja in die Ovularblättchen zerschlitzt sind, gebildet werden könne, sondern ein eigenthümlicher häutiger Auswuchs aus der (rückseitigen) Fläche der Carpelle sei.

Diese Biegung wird noch lange auf weiteren Verlaubungsstadien beibehalten und nur spät allmälig ausgeglichen, sodass also der stielartige Theil der verlaubten Eichen meistens zuerst abwärts gesenkt, dann im Bogen aufgerichtet ist und die Integumente aufwärts stehen. Die neugebildete Funicularspreite breitet sich nun immer mehr aus, bekommt am Rande Buchten und Zähne, ihr Endtheil verlängert sich weit über die Stelle, an der Spreite und Hülle sich trennen, und überragt schliesslich öfter den geschlossenen Scheidentheil der Hülle (Fig. 4). Doch aber bleibt sie noch immer mit diesem Scheidentheil hoch hinauf vereinigt, wie deutlich auch der Durchschnitt zeigt (Fig. 5, 6), auf dem das innere Integument und der Nucleus sichtbar wird. Diese Spreite besitzt immer auf der von der Hülle abgekehrten Seite eine glänzende, bei laubartiger Vergrösserung auch geaderte Oberfläche, welche der Oberfläche der Carpelle und der Blätter überhaupt entspricht, während die der Hülle zugekehrte Seite matt und blass ist wie die Oberfläche der Hülle, und der Unterseite des Blattes von *Alliaria* entspricht.

2) Nun wird (in weiter verlaubten Fruchtknoten) die geschlossene äussere Hülle des Eichens sehr rasch reducirt. Mittelbildungen, welche diese Reduction zeigen, finden sich nur äusserst selten, sind aber um so lehrreicher und zum Verständniss der Vergrünungsvorgänge sehr wichtig. Die äussere Hülle bleibt kürzer als die innere, ist am Rande gewimpert, spaltet sich in ungleiche Lappentheile, von denen der der Funicularspreite zugekehrte am längsten ist; die innere Hülle wird nun entblösst (Fig. 7, 8). In diesem Stadium kommt die Spreite schon vollkommen von der äusseren Hülle gesondert vor (Fig. 8). Wir haben also am vergrünten Eichen dieser Stufe ausser Funiculus und Nucleus drei Theile zu unterscheiden: nämlich die innere Hülle, die reducirte äussere Hülle und die von ihr neu abgesonderte Spreite.

In Fig. 9 sehen wir den Scheidentheil der äusseren Hülle auf ein niedriges, ringförmiges, jedoch hoch hinauf auf der Spreite schief angewachsenes Scheidchen reducirt. In Fig. 10 ist diese Vaginula bereits nächst dem Grunde der sehr gross gewordenen, verlaubten Funicularspreite befindlich und das bereits verlaubende, becherförmige, mit weiterer Mündung geöffnete innere Integument nur am Grunde umgebend.



Endlich geht auch dieses Scheidchen ganz in der Funicularspreite auf, d. h. es bildet sich gar nicht mehr auf ihr aus, und diese Spreite geht allmählich und ohne Grenzen in eine die Basis der inneren Hülle auf der Gegenseite deckende blattige Erhebung über (Fig. 11). In Fig. 12 ist auch diese einseitige Erhebung nur durch einen stumpfen Höcker noch angedeutet. Somit ist jetzt die scheidige Hülle des äusseren Integuments völlig geschwunden und nur die aus ihr hervorgegangene Spreite zurückgeblieben. Indessen findet man auch seltene Bildungen (wie in Fig. 13 und 14), in denen zwar die Spreite des äusseren Integuments ganz frei ausgebildet ist, ohne einen Scheidentheil, deren innere becherförmige Hülle aber aussen unter der Mündung, der Spreite zugewendet, einen hornartigen Auswuchs trägt. Ohne die früheren Umbildungsformen wäre dieser Auswuchs ganz unverständlich. Der Vergleich mit Fig. 7 und 8 macht es aber ersichtlich, dass er die auf ein schmales Läppchen reducirte letzte Spur der äusseren Hülle darstellt, welche durch Streckung des beiden Hüllen gemeinsamen Basaltheiles derselben am inneren Integument hoch empor gerückt worden ist. In Fig. 13 ist sogar noch eine jederseits vom Hörnchen aus an der inneren Hülle herablaufende, mit zerstreuten Haaren besetzte Linie bemerkbar, welche die durch einseitige Streckung des besagten Basaltheiles aus der horizontalen in die senkrechte gebrachte Grenzlinie zwischen beiden Hüllen andeutet. In der Fig. 14 war eine solche Grenze nicht mehr sichtbar. Auch in Fig. 15 finden wir den hornförmigen Auswuchs, jedoch unter der tief hinab aufgeschlitzten Mündung des weiter verlaubten inneren Integumentes wieder.

3) Indem nun, nach völligem Schwinden der Scheide des äusseren Integuments, nur die Laubspreite desselben überblieben ist, verlaubt auch das innere Integument immer mehr, seine Mündung erweitert sich, ist entweder einfach schief abgeschnitten (Fig. 17) oder häufiger 2lippig oder 2lappig (Fig. 16, 18, 19, 20, 21). Die Mündung ist bald der Laubspreite zugewendet (Fig. 20, 21), bald abgewendet (Fig. 16, 17), bald seitlich zu ihr gestellt (Fig. 18, 19). Die Funicularspreite ist mit der unteren (matteren) Fläche entweder dem Funiculartheile und der Basis

des nach abwärts röhrig verengerten inneren Integuments angewachsen, am Funiculus gleichsam mit breiter Blattsubstanz herablaufend (Fig. 18, 19, 20, 34), wodurch theils barocke, theils zierliche Formen mannigfacher Art entstehen, die den Schläuchen der sogenannten Becherpflanzen *Sarracenia, Nepenthes*) verglichen werden können; — oder sie ist völlig frei ausgebildet, zum Grunde stielartig verschmälert, sodass sie ein besonderes Blättchen darstellt (Fig. 16, 17). In Fig. 33 ist die innere Hülle am Grunde in ein langes Stielchen zusammengezogen, welchem auch die Funiculariarspreite weiterhin angewachsen ist. In Fig. 20 dagegen hat sich die Spreite wenig ausgebildet, ist vom Funiculus kaum abgesondert, etwa wie in Fig. 3 und 7, nur dass die äussere Hülle bereits fehlt.

4) Die Fig. 21 deutet schon den Uebergang in jene Form des verlaubten Eichens an, in welcher die innere, in vielen Fällen durch den Eikern, den sie trägt, kenntliche Hülle zwar noch becher- oder kappenförmig ausgehöhlt oder geschlossen ist, aber ohne Spur einer Funiculariarspreite in den gerundeten stielartigen Funiculartheil übergeht, sodass in diesem Stadium bereits das Eichen auf ein einfaches Ovularblättchen reducirt erscheint (Fig. 22). Die Vergrünungsstörung trat also schon ein, bevor noch eine Spur der äusseren Hülle angelegt war, die auch fernerhin nicht mehr in die Erscheinung trat. Die Kappe ist häufig 2lappig (Fig. 22), bisweilen aber schon bis nahe zum Grunde 2theilig (Fig. 23).

5) Es gibt aber auch manche Verlaubungsformen, deren Funiculariarspreite noch nicht geschwunden ist, deren innere Hülle aber bereits ganz aufgeschlitzt und geöffnet und so in ein bald noch etwas vertieftes (Fig. 24), bald ganz flaches Blättchen (Fig. 25) verwandelt ist. Dieses Blättchen ist bald mehrlappig (Fig. 24), bald ungetheilt (Fig. 25). Ein verlaubtes Eichen (Fig. 26), welches ganz unten am Rande eines bereits offen ausgebreiteten Fruchtblattes (wie in Fig. 33) inserirt war, zeigt ein inneres Integument, welches vollkommen in 2 Theile getheilt war, deren geringer Zusammenhang am Grunde noch auf ihre Zusammengehörigkeit hinwies. Die Funiculariarspreite war frei abgesondert ebenso wie in Fig. 25. Das Ovularblättchen Fig. 26 ahmte somit eine Axe mit 3 Blättern nach, an welcher Bildung aber natürlich ein Vegetationspunkt oder ein Endknöspchen fehlen musste. Auch in diesem Stadium erschien die Funiculariarspreite bisweilen nur als schmaler, zum inneren Integument hinaufreichender Streifen am Funiculartheile des Ovularblättchens (Fig. 24).

6) Endlich ist das ganze Eichen auf ein einfaches ausgebreitetes Blättchen reducirt, was dadurch zu Stande kommt, dass die Ablösung einer besonderen Spreite vom Funiculartheil nicht mehr stattfindet und der der inneren entsprechende Spreitentheil des Ovularblättchens flach und offen sich ausbildet. Der Stiel eines solchen Blättchens zeigt häufig noch eine starke Biegung, steigt aber anderemale schon gerade aufwärts im verlaubten, blasig aufgetriebenen Fruchtknoten auf, er ist öfter noch stielrundlich (Fig. 27), im letzten Stadium aber ganz flach, etwas rinnenförmig (Fig. 31), an der Basis ist er zuletzt auch dichter behaart (Fig. 30). Die Spreite dieses Ovularblättchens ist meist gelappt, zum Grunde oft keilig verschmälert (Fig. 27, 28), bisweilen auch wieder tief 2spaltig. Ja die Spaltung durchsetzt bisweilen die ganze Spreite und reicht noch weit in den Stiel hinab, sodass das Ovularblättchen in zwei Blättchen getheilt erscheint. Nur so lässt sich die Fig. 32 deuten, keineswegs entspricht etwa die kleine Spreite einer Funiculariarspreite, denn sie liegt mit der grösseren, 2 Eikerne tragenden Spreite in derselben Ebene und ist überhaupt mit ihr ganz gleich ausgebildet, während die Funiculariarspreite ihre Oberseite stets von der Oberseite des verlaubten inneren Integuments abwendet, was ganz natürlich ist, da in diesem Falle (wie der Vergleich von Fig. 25 mit 24 besser als alle Worte lehrt) die Verzweigung des Ovularblättchens in einer zu seiner Fläche senkrechten Ebene stattfindet.

(Fortsetzung folgt).

---

## Gesellschaften.

### Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin.

(Fortsetzung).

Sitzung am 17. November 1874.

Herr Kny sprach über die Entwickelung des Thallus von *Lichina pygmaea Ag.* und deren Beziehung zu *Rivularia nitida Ag.*

Dass die Flechten keine selbstständige Abtheilung

der Thallophyten bilden, sondern dass jede von ihnen durch Vereinigung eines Ascomyceten mit einer oder mehreren Arten von Algen zu Stande kommt, darf nach den in jüngster Zeit dieser Frage gewidmeten Untersuchungen als hinreichend erwiesen gelten. Schwendener zeigte in seinen späteren Arbeiten, dass die Gonidien nicht, wie er früher selbst angenommen hatte, von den Hyphen erzeugt werden*). Bornet schenkte der Art, in welcher beiderlei Elemente innerhalb des Flechtenthallus in Verbindung treten, besondere Aufmerksamkeit und fand, dass die Hyphen sich nicht überall an die Gonidien nur äusserlich anlegen, sondern bei gewissen Arten in die sie umgebende Gallertscheide (*Spilonema*, *Pannaria* etc.) oder in ihr Inneres eindringen *Physma chalazanum*, *Arnoldia minutula*). Nachdem Famintzin, Baranetzky und Itzigsohn früher schon die Gonidien dadurch zu selbstständiger Entwickelung gebracht hatten, dass sie Stücke des Thallus unter Bedingungen cultivirten, welche der Alge günstig, dem sie umspinnenden Pilz hingegen verderblich sind, ist es neuerdings Reess und Treub gelungen, durch Aussaat von Flechtensporen auf geeignete Algenarten erkennbare Anfänge von Flechtenthallus zu erzeugen.

Nachdem auf solche Weise die von Schwendener aufgestellte Theorie durch anatomische Untersuchung und durch das Experiment begründet worden, bleibt nun noch übrig, im Einzelnen zu ermitteln, wie aus Algen und Pilzhyphen, trotz deren eigenartiger und selbstständiger Entwickelung, doch ein Ganzes von charakteristischer äusserer Form und innerem Bau hervorgehen und wie dieses, einem einheitlichen Organismus gleich, sich fortbilden kann.

Bei jenen Flechten, in deren Thallus die Gonidien zwischen den Hyphen regellos zerstreut liegen, wie bei *Collema* und *Synalissa*, oder bei denen, wo eine Alge mit ausgesprochenem Scheitelwachsthum das Gerüst bildet, dem die Hyphen sich allseitig anschmiegen (*Ephebe*, *Dictyonema sericeum*, *Coenogonium* etc.), ist das Verständniss der Thallus-Entwickelung durch die bisherigen Untersuchungen genügend angebahnt. Anders da, wo sich die Hyphen in Mark und Rindenschicht sondern und zwischen beiden die Gonidien gruppenweise in besonderer Schicht eingestreut liegen. Hier bietet bei strauchartigem Thallus die aus der Schwendener'schen Theorie als nothwendige Consequenz folgende Annahme einige Schwierigkeit, dass am fortwachsenden Scheitel des Thallus die Gonidien den sich verlängernden Hyphen nachrücken, ohne

*) Von Frank ist dem neuerdings widersprochen worden; doch beziehen sich seine Beobachtungen zunächst nur auf eine Art, nämlich *Variolaria communis*, und bedürfen sie, als den Angaben Bornet's gegenüberstehend, wohl noch der Bestätigung und Erweiterung. (cf. Botan. Zeitung 1874. p. 243).



fortdauernd von Neuem von ihnen erzeugt zu werden. Vortragender hat die Gelegenheit eines mehrwöchentlichen Aufenthaltes in Jersey im Sommer 1873 benutzt, um eine besonders interessante Strauchflechte, die *Lichina pygmaea Ag.* in dieser Beziehung einer eingehenden Untersuchung zu unterwerfen, und er wünscht, dass die gewonnenen Resultate als geringer Beitrag zur Bestätigung der neuen Lehre nicht ganz werthlos befunden werden mögen.

Die Granitfelsen, welche die Südseite der Insel Jersey einfassen und zur Zeit der Ebbe auf weite Erstreckung vom Meere entblösst werden, sind etwa auf halber Höhe zwischen Ebbe- und Fluthlinie mit zahlreichen kleinen Polstern von theils schmutzig olivengrüner, theils glänzend spangrüner Farbe besetzt. Die ersten gehören der *Lichina pygmaea Ag.*, die letzteren der *Rivularia nitida Ag.* an. Die relative Häufigkeit, in welcher beide Pflanzen auftreten, ist je nach den Standorten grossen Schwankungen unterworfen. An Stellen, welche dem Andrange der Wellen frei ausgesetzt sind, ist die Flechte meist entschieden vorherrschend. Sie tritt hier entweder in reinem Rasen auf oder ist von kleineren oder grösseren Polstern der *Rivularia* bedeckt.

Der Thallus von *Lichina pygmaea Ag.* ist von strauchartigem Habitus und in einer Richtung deutlich abgeflacht. Der Breitendurchmesser beträgt meist $^1/_4$ bis $^1/_2$ Mm.; sein Verhältniss zum Dickendurchmesser ist grossen Schwankungen unterworfen. Auf dem Querschnitt zeigt der Thallus einen ohngefähr elliptischen Umriss. Seine Verzweigung erfolgt in der durch die Richtung des grössten Querdurchmessers bezeichneten Ebene und ist, solange er steril ist, meist eine regelmässig dichotome. Die Ende August 1873 bei St. Hélier (Jersey) gesammelten Exemplare waren im frischen Zustande bis 15 Mm. hoch.

Auf Längs- und Querschnitten durch Zweigspitzen, die allem Anschein nach in Fortentwickelung begriffen sind, zeigt der Thallus eine deutliche Sonderung in ein axiles Mark und eine dasselbe allseitig umschliessende Rinde. Die Gonidien gehören zum grösseren Theil den äusseren Partieen des Markes an, wo sie eine continuirliche Schicht bilden. Gegen die Rinde hin ist dieselbe deutlich und scharf abgegrenzt; nach innen dagegen setzt sich die Gonidienschicht in einzelne Reihen von Gonidien fort, die in steilem Bogen sich bis in den axilen Theil des Markes hinein erstrecken.

Das Mark sammt der seinen äusseren Partieen angehörigen Gonidienschicht nimmt den grössten Theil des Querschnittes ein. Der Hauptmasse nach besteht er aus wasserhellen, gegliederten Fäden von leicht zu übersehendem Verlauf. Die Gliederzellen sind um das Vier- bis Mehrfache so lang, als breit. Im axilen Theile des Markes sind die Fäden längs

gerichtet und liegen nahezu parallel nebeneinander. Gewöhnlich ist der Verlauf der Zellreihen ein geradliniger, seltener ein flach-wellig gebogener. Etwas weiter seitlich biegen die Fäden in sehr flachem Bogen nach auswärts ab, so dass sie in spitzem Winkel auf die Gonidienschicht treffen. Es hängt dies damit zusammen, dass in den äusseren Partieen des Markes die Zellreihen häufiger, als im axilen Theil, aus ihren Gliederzellen Zweige entsenden, welche sich zwischen die vorhandenen Reihen einschieben und deren Richtung ändern. Auf medianen Längsschnitten durch einen jungen Thalluszweig tritt diese fächerartige Anordnung sehr schön hervor: nur gegen die fortwachsende Spitze hin erleidet sie eine Abweichung, indem die Richtung der Markfäden hier gegen den Scheitel allmählich in eine schwach convergirende übergeht.

Die Gonidien sind theils in längeren oder kürzeren Reihen durch das Mark zerstreut, theils zu einer continuirlichen Schicht an dessen Umfang vereinigt. Die im Mark liegenden Reihen sind oft von sehr bedeutender Länge. Aehnlich den Markhyphen, denen sie eingebettet liegen, divergiren sie in der Richtung von unten nach oben und verlaufen in steilem und flachem Bogen von der Axe gegen die Gonidienschicht. Mit letzterer stehen sie zum Theil in directer Verbindung. An ihrer Zusammensetzung betheiligen sich zweierlei Zellen. Die meisten derselben sind sehr zartwandig und mit lebhaft spangrünem Plasma erfüllt*); zwischen ihnen, meist einzeln, seltener zu zweien eingestreut, liegen blassgelbe Zellen mit derberer Membran und wässrigem Inhalt. In erwachsenen Theilen des Thallus zeigt die Form beider Arten von Gonidienzellen mancherlei Schwankungen. Einzelne sind nahezu isodiametrisch und nähern sich der Kugelgestalt; die meisten aber sind an beiden Enden abgeplattet und dabei in Richtung der Reihe entweder verlängert oder verkürzt. Der Breitendurchmesser beträgt im erwachsenen Theile des Thallus im Mittel etwa 6 bis 7 Mik., in den Extremen 4 bis 9 Mik. Die gelben Gonidien sind den spangrünen gegenüber zuweilen durch etwas grössere Breite ausgezeichnet; doch ist dies keineswegs durchgehends der Fall und auch das entgegengesetzte Verhältniss wird nicht selten angetroffen. Beträchtlicher noch, als in den im Mark zerstreuten Reihen, sind Form- und Grössenverschiedenheit beider Arten von Gonidien in der das Mark nach aussen abschliessenden Gonidienschicht. Eine Anordnung in Reihen ist zwar auch hier nicht zu verkennen; doch sind dieselben kürzer, reicher verzweigt und dabei unregelmässig hin und her gebogen, so dass knäuelartige Anhäufungen entstehen. Zwischen diesen drängen sich überall einzelne farblose Hyphen des Markgewebes hindurch, mit ihren Auszweigungen die Gonidiengruppen umspinnend und sich eng an sie anschmiegend. Die Gonidien selbst sind dabei oft sehr unregelmässig gestaltet. Es hat ganz den Anschein, als ob bei diesen Verzerrungen die Hyphen entweder direct oder durch den Druck, unter welchen sie die Gonidien gegenseitig versetzen, activ betheiligt seien.

(Fortsetzung folgt).

*) In älteren Theilen des Thallus findet man diese Gonidienzellen zum Theil abgestorben und entleert.



## Neue Litteratur.

**Flora 1875. N. 3.** — Krempelhuber, Uebersetzung von »Crombie, die Flechtenfrage«.

— — **N. 4.** — Krempelhuber, Crombie's Flechtenfrage. — J. Müller, Lichenol. Beiträge 4. — Edw. Tukerman, *Lecidea elabens*.

**The Monthly Microscopical Journal 1875. Februar.** — R. Braithwaite, On bog Mosses (with 2 pl.).

**Griffith, J. W.** and **Henfrey, Arthur**, The Microcraphic Dictionary. 3. edition. Ed. by J. W. Griffith, M. Duncan, assist. by M. J. Berkeley and Rupert Jones. Parts XV—XXI. Illustr. by 48 plates and 812 woodcuts. London, Van Voorst 1875.

**Wittmack,** Neuere Faserstoffe. Vortrag vom 15. Dec. 1874. 14 S. 8⁰ aus »Nachr. des Klub d. Landw.« sep. gedr.

**Müller, Rud.,** Die Rinde unserer Laubhölzer. Inauguraldissertation. 35 S. 8⁰. Breslau 1875.

**Kirchner, W.** und **Tollens, B.,** Ueber den Pflanzenschleim. — Liebig's Ann. Bd. 175, Heft 1 und 2 (30. Dec. 1874) S. 205—226.

**Wittmack, L.,** Die Reblaus. — Im Auftrag des Kgl. preuss. Landw. Ministeriums. Berlin, E. Schott und Voigt. 1875. — 0,50 M.

**Botaniska Notiser** utg. af O. Nordstedt **1875. N. 1** (15. Febr.) — J. Eriksson, Ueber die Winterknospen von *Epilobium montanum* und *roseum* (mit 1 Taf.). — J. Forssell, Zur Westgothlandschen Flora. — E. D. Iverus, Standorte.

**Nuovo Giornale botanico italiano** dir. da T. Caruel. **Vol. VII. N. 1** (Januar 1875). — A. Krempelhuber, *Lichenes* in Borneo et Singapore ab O. Beccari lecti. — Ph. Parlatore, Plant. ital. species 2 novae. — O. Beccari, Osservazioni sopra alcune Rafflesiacee. — Bibliografia. — Notizie.

**Arcangeli, G.,** Sull' organogenia dei fiori del *Cytinus Hypocystis*. Livorno 1874. 7 p. 8⁰.

**Id.,** Studi sul *Lycopodium Selago*. Livorno 1874. 21 p. 8⁰ con 2 tav.

**Castracane, F.,** La teoria della riproduzione delle Diatomee. Roma 1874. 16 p. 8⁰.

**Pedicino, N.**, Sul processo d'impollinazione e su qualche altro fatto nel *Limodorum abortivum*. 3 p. 8°. — Estr. dal Rendic. Acc. delle Scienze di Napoli 1874.

**Piccone, A.**, Istruzione scientifiche pei viaggiatori. Botanica. 35 p. 8°. — Estr. dalla *Rivista marittima*. Roma, Settembre 1874.

**Trevisan, V.**, Nuovo censo delle Epatiche Italiane. 11 p. 8°. — Estr. dai Rendic. Istit. Lomb. Milano 1874.

## Anzeigen.

Soeben ist erschienen:

**Anleitung**

zur

**chemischen Untersuchung technischer Producte,**

welche auf dem Gebiete der

**Zuckerfabrikation**

und Landwirthschaft vorkommen,

mit Rücksicht auf die

**Werthbestimmung,**

nebst

**Uebungsbeispielen und Tabellen.**

Zum Selbststudium und Gebrauche für Techniker, Chemiker, Fabrikanten, Landwirthe, Steuerbeamte, sowie für Gewerbeschulen.

Von

**Dr. B. Wackenroder,**

Handelschemiker in Bernburg.

Preis 5 Mark.

Leipzig, **Arthur Felix.**

In dem unterzeichneten Verlage erscheinen:

**Der Naturforscher.**

Wochenblatt zur Verbreitung der Fortschritte in den Naturwissenschaften.

In 52 Nummern von 1—1½ Bogen; Preis vierteljährlich 4 Mark.

Der »Naturforscher« hat sich die Aufgabe gestellt und nach dem Urtheile aller Berufenen bisher mit Verdienst und Glück angestrebt, die Resultate der Forscher aller Länder — zum Theil in Original-Artikeln, zum Theil aus den Verhandlungen der Vereine, Akademieen und Fachjournale — aufzusammeln und in gedrängter Kürze wiederzugeben. Eine solche zusammenfassende Darstellung wird für Alle von grossem Nutzen sein, die irgend ein naturwissenschaftliches Fach bearbeiten und bei dem engen Zusammenhange, in dem die einzelnen Zweige der Naturwissenschaft unter einander stehen, auch aus den übrigen Gebieten regelmässig das Wichtigste und Interessanteste kennen zu lernen wünschen.

**Repertorium der Naturwissenschaften.**

**Monatliche Uebersicht der neuesten Arbeiten auf dem Gebiete der Naturwissenschaften.**

Herausgegeben von der Redaction des Naturforscher.

Jährlich 12 Nummern von 1—1¼ Bogen. Preis: 4 M.

Das Repertorium stellt den Inhalt aller deutschen und fremden Gesellschafts- und Zeitschriften, welche naturwissenschaftliche Originalarbeiten enthalten, bequem und übersichtlich geordnet regelmässig zusammen, um hierdurch allen Denjenigen, für welche es wichtig ist, die Existenz der betr. Arbeiten zu kennen, die Kenntnissnahme derselben zu erleichtern.

Die erste Nummer ist durch alle Buchhandlungen zur Einsicht zu erhalten.

Berlin. Ferd. Dümmler's Verlagsbuchhandlung. (Harrwitz und Gossmann).

Im Selbstverlag des Herausgebers ist soeben erschienen und durch jede Buchhandlung zu beziehen:

**Bryotheca europaea.** Die Laubmoose Europa's. Unter Mitwirkung der namhaftesten Bryologen gesammelt und herausgegeben von **Dr. L. Rabenhorst.** Fasc. XXVI. No. 1251—1300. Dresden 1875.

Auch dieser Facikel bietet wiederum mehrere nov. species, seltene, wie *Trichostomum strictum*, *Bryum Donianum Grév.*, *Barbula cylindrica Schimp.*, *Didymodon cylindricus Br.* et *Sch.*, *Tetraplodon angustatus Br. eur.*, *Zygodon Nowelli Schimp.*, *Hypnum badium Hartm.* u. s. w., wie auch 4 Arten von Madagaskar.

Wir suchen nachstehende Werke zu kaufen und bitten um gefällige Offerten mit Angabe des Preises:

Besser, Catalogue des plantes du jardin botanique à Krzemieniec 1810—16.
Bivona-Bernardi, Stirpium rar. descriptiones.
Blitt, Flora norvegica.
Caesalpin, de plantis exoticis libri.
Clusii Stirpium rar. historia.
Fries, Flora hollandica.
Gilibert, Flora lithuanica.
—, Exercitia phytologica.
Gussone, Prodromus florae siculae.
Miller, The gardener's dictionary. 8 ed. 1768.
Moench, Enumeratio plantarum Hassiae.
Petiver, Gazophylacium.
Rivinus, Ordo plantarum flore irregulari pentapetalo 1699.
— — flore irreg. hexapetalo 1723.
Roth, Beiträge und Neue Beiträge zur Botanik.
Reichenbach, Iconographia botanica. T. 5 u. 6.
Sturm, Flora von Deutschland. Phanerogamen und Cryptogamen complet.
Flora. 1—25. Jahrgang 1818—1842.

Frankfurt a. M., Febr. 1875.

**Joseph Baer und Co.**
Rossmarkt 18.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 10.** 5. März 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt. Orig.:** Lad. Čelakovsky, Vergrünungsgeschichte der Eichen von Alliaria officinalis Andrz. — P. Ascherson, Kleine phytographische Bemerkungen. — P. Ascherson, Zusatz zu Bot. Zeit. 1873 Sp. 630. — **Gesellschaften:** Sitzungsberichte der Ges. naturf. Freunde zu Berlin. (Forts.). — **Litt.:** W. Ph. Schimper, Traité de Paléontologie végétale. — H. Bauke, Entwickelungsgeschichte des Prothalliums bei den Cyatheaceen. — **Neue Litteratur.**

## Vergrünungsgeschichte der Eichen von Alliaria officinalis Andrz.

Von

**Dr. Lad. Čelakovsky.**

Mit Tafel II.

(Fortsetzung).

Was den Nucleus anbelangt, so findet man ihn sehr häufig ausgebildet, und zwar sowohl im Innern des becherförmigen inneren Integuments als auch auf der bereits flach ausgebreiteten Spreite desselben. Er fehlt aber auch ebenso oft in beiden Fällen gänzlich. Seine Anwesenheit und Stellung trägt besonders im zweiten Falle viel zur Orientirung und sicheren Deutung der verlaubenden Theile bei; denn die Stelle, aus der er entspringt, gehört immer der inneren Hülle an. Sehr beachtenswerth ist der Umstand, dass der Eikern, der im normalen Eichen und ebenso auch in dem noch wenig verlaubten der Fig. 5 ganz im Grunde des inneren Integumentes sitzt und hiedurch zum Funiculus terminal erscheint, in weiter verlaubten Integumenten auf der Wand des Bechers und zwar auf der Rückseite höher hinauf rückt (Fig. 20 *b*, im Durchschnitt, und 21, 22, 23). Das rührt daher, dass das innere Integument, wie das Ovularblättchen überhaupt, in der Verlaubung mächtiger werdend, sich bedeutend streckt, auch im Grunde des Bechers, wodurch der Kern vom Grunde entfernt wird. Es beweist dies auf's Neue, was ich in der »Flora« l. c. auseinandergesetzt habe, dass ein terminales Gebilde von einer ganz anderen morphologischen Natur sein kann als der Theil, zu dem es terminal ist, wie hier der Nucleus, der obwohl zur normalen, durch die Ovularmetamorphose sehr geschwächten Ovularblattanlage terminal sich bildend, dennoch ein secundäres Product des oberen Theils dieser Anlage, nämlich des inneren Integumentes ist, unmöglich aber als Spitze einer Achse, welche das Integument als seitliche Bildung trüge, angesehen werden kann. Die Höhe, bis zu welcher der Nucleus emporrückt, ist verschieden; auf dem ausgebreiteten Ovularblättchen steht er bisweilen noch näher zur Basis hin (Fig. 24, 28, 29), andermal aber gar in der oberen Hälfte desselben (Fig. 27, 32). Er sitzt entweder dem einen Nerven begleitenden, farblosen Streifen der Oberhaut auf (Fig. 27, 28, 29), oder auch dem grünen Parenchym nächst dem von zwei Adern gebildeten Winkel (Fig. 31). Von anderen Seiten ist freilich behauptet worden, dass er niemals einem Nerven aufsitze, oder besser, dass niemals ein Gefässbündel unter ihm hinziehe, was ich bei *Alliaria* nicht bestätigt fand. Im becherförmig geschlossenen Integument ist er stets, auf dem flach ausgebreiteten öfter nur klein, ja auf letzterem bisweilen winzig klein und ohne gute Loupe leicht zu übersehen. Sonderbar nimmt er sich aber aus, wenn er auf dem flachen Ovularblättchen abnorm verlängert ist, hiebei entweder herabgekrümmt (Fig. 28) oder steif aufgerichtet (Fig. 29). Einmal fand ich auch zwei Nuclei auf derselben Blattfläche und zwar auf dem grösseren Abschnitt des erwähnten 2theiligen Integuments (Fig. 32). Nebenbei sei hier erwähnt, dass ich in letzter

Zeit vollständige Doppeleichen in vergrünten Fruchtknoten von *Turritis glabra* wiederholt gesehen habe, deren Funiculus nämlich sich theilte und zwei besondere geschlossene äussere Integumente trug. Wie ein solches Doppeleichen aus einem Ovularblättchen zu Stande kommt, können wir aber aus der Fig. 32 beurtheilen, denn es braucht nur der zweite Abschnitt eines getheilten Ovularblättchens ebenfalls einen Nucleus zu erzeugen und jeder Abschnitt um seinen Nucleus die doppelte Hülle zu bilden.

Ausnahmslos entspringt der Kern aus der glänzenden, deutlich geaderten Oberseite des Ovularblättchens, sowie bei den Primulaceen, bei Dictamnus und vielleicht bei den meisten oder wohl gar allen Phanerogamen. Die Regel gilt auch für das kappenförmige innere Integument, welches seine Oberseite innen besitzt, was noch näher erläutert werden soll.

Aus der vorstehend mitgetheilten vollständigen Vergrünungsgeschichte, welche nachweist, durch welche Veränderungen das normale Eichen in ein blosses Fiederläppchen des Carpells rückgebildet wird, ergeben sich mehrere allgemeine Wahrnehmungen nebst folgender Theorie der Eichenbildung im phylogenetischen Sinne.

Zunächst wird sich der Leser überzeugt haben, dass die abnorme Umbildung keineswegs gesetz- und regellos vor sich geht, wie mehrfach in Folge eines besonders von Schleiden grossgezogenen Vorurtheils gegen die »Monstrositäten« bis in die neueste Zeit geglaubt worden ist, sondern dass die Rückbildung, obwohl zweier mit einander streitenden Bildungsprincipien wegen sehr gestaltreich, dennoch ebenso gesetzmässig vor sich geht, wie die normale Entwickelung und wenigstens ebenso sehr, oft aber noch sicherer zu morphologischen Schlüssen berechtigt, als die Entwickelungsgeschichte selbst.

Ferner bleibt auch in diesem Falle (wie bei Primulaceen, Dictamnus und anderen Pflanzentypen) gar keine Möglichkeit, das Eichen für eine umgebildete Knospe zu halten. Es ist vielmehr sicher aus einem wahren Fiederläppchen des Carpells, dem Ovularblättchen entstanden. Dieses gliedert sich hier wie bei den Primulaceen in zwei Theile, einen oberen, der das innere Integument hergiebt, den Kappentheil oder Cucullartheil (pars cucullaris), und in einen unteren, bald breiten und flachen, bald stielartigen Theil, den Funicular- oder Strangtheil (pars funicularis), aus dem der Funiculus und die äussere Hülle, welche, wie die obigen Figuren zeigen, in sehr naher Beziehung stehen, gebildet werden. Hier ist nun der Ort, es vorstellig zu machen, wie, wenn Funiculus und Integumente aus einem Ovularblättchen metamorphosirt sind, die Oberseite des letzteren im inneren Integument nach Innen sich kehren konnte, während der übrige untere Theil dieser Oberseite, wie die Bildung der Funicularspreite zeigt, auf der Aussenseite des äusseren Integuments und auf dem Funiculus verblieb. Die Gliederung des Ovularblättchens ist am besten aus der Fig. 24 ersichtlich. Denkt man sich die Ränder des obern Theils mehr weniger hoch hinauf zusammengewachsen, so erhält man das becherförmige innere Integument, dessen Aussenfläche natürlich von der Unterseite des Ovularblättchens gebildet ist und dessen Innenfläche die Oberseite desselben enthält. Die Bildung der Kappe ist eben nicht anders zu erklären als durch Verwachsung (natürlich ist ein Vereinwachsthum, nicht eine nachträgliche, sondern congenitale Verwachsung gemeint) der gegeneinander gerollten Ränder des kappenförmig werdenden Blattes oder Blatttheils. Einen genaueren Nachweis dieser Theorie der Kappenbildung werde ich weiterhin folgen lassen. Die innere Eichenhülle ist morphologisch jenen Kappen gleichzuachten, welche auf Linden-, Ulmen- und Syringa-Blättern gefunden werden.

Wenn ich nun die Seite, die das innere Integument nach Innen kehrt und aus der auch die Funicularspreite hervorgeht, die obere nenne, so geschieht dies nicht nur wegen ihrer der gewöhnlichen Blattoberfläche gleichen Differenzirung, sondern insbesondere mit Hinsicht auf das Carpell, aus dem das Blättchen gesprosst ist. Caspary hat bekanntlich aus seinen Beobachtungen am Klee gefolgert (l. c. p. 59), das Ovularblättchen sei keine Sprossung des Carpellrandes, sondern aus der Oberseite (Innenseite) des Carpelles auf dem randständigen Nerven desselben. Ich muss mich hierin Cramer's entgegengesetzter Auffassung anschliessen. In nicht zur letzten Phase vorgeschrittener Vergrünung entspringt das umgewandelte Eichen allerdings so, wie es Caspary angibt (wie es auch unsere Fig. 33 zeigt, wo ein Eichen der 3. Vergrünungsstufe, welches in Fig. 34

auch vergrössert ist, rechts unten am blattigen Carpell steht). Allein schon das Eichen der Fig. 26 war ebenso wie die sterilen Läppchen desCarpells aus demRande desselben gesprosst, und es ist kein Zweifel, dass auch diese sterilen Läppchen im normalen Fruchtknoten sich zu Eichen ausbilden. Auch bei Dictamnus sind die randständigen Eichen aus wahrhaften Seitenblättchen des Fruchtblattes hervorgegangen, wie ich in der »Flora« nachgewiesen habe, und dasselbe fand auch Rossmann (nach einer noch später zu erwähnenden Arbeit) an verlaubten Carpellen von *Aquilegia vulgaris*. Allein bei der Placentenbildung verdickt sich der Rand des Carpelles, aussen mehr als innen, dadurch wird die ursprünglich randständige Blattsprossung nach oben (innen) gekehrt, umgerollt und verwächst (verschmilzt) auch mit der Innenseite. In Folge dessen muss die Oberseite des Ovularblättchens gegen die Oberseite des Carpells gekehrt sein, und so finden wir denn auch in vergrünten Fruchtknoten verlaubte Eichen von der Fig. 4, mit der Funicularspreite gegen das Carpell, mit den Hüllen auf deren Rückseite in das Innere des Fruchtknotens gewendet. Allerdings gibt es auch Ovularblättchen, die schon ursprünglich aus der Fläche einer verbreiterten Placenta entspringen, nämlich auf Placenten mit mehreren Reihen Eichen (deren Extrem im Fruchtknoten von *Butomus* und *Nymphaea* realisirt ist)*). Leider sind Vergrünungen solcher Fruchtknoten noch nicht beobachtet, es lässt sich aber erwarten, dass die am meisten randständige Reihe Eichen doch zuletzt in völlig randständige Seitenblättchen sich umwandelt.

Um wieder an die Deutung unserer Vergrünungsgeschichte anzuknüpfen, so stülpt sich aus dem oberen Theile des Funiculus das äussere Integument hervor, welches natürlich auch die Fortsetzung der Oberseite des Funiculus in sich enthält, daher denn im ersten Vergrünungsstadium die Funicularspreite von ihm sich abhebt. Wenn die Vergrünung in späteren Entwickelungszuständen des Eichens eintritt, so verlaubt vorherrschend der Funiculartheil, und da er vom Cucullartheil bereits gesondert ist, so bildet er verlaubend eine neue Aussprossung des Ovularblättchens, die Funicularspreite, die daher sowohl dem normalen Eichen als auch dem vollständig verlaubten Ovularblättchen gänzlich abgeht. Die Funicularspreite ist aber nicht in der Ebene des Ovularblättchens selbst, sondern in zu seiner Fläche senkrechter Ebene ausgesprosst, und ein in die Funicularspreite und in die Spreite des inneren Integuments getheiltes Ovularblättchen (wie in Fig. 25) besitzt sein analoges Vorbild im doppelspreitigen Blatte der *Ophioglosseen*. Die beiden Eihüllen, obgleich aus demselben Ovularblättchen hervorgegangen, haben also wirklich eine verschiedene morphologische Bedeutung, freilich aber in ganz anderem Sinne, als dies bisher mitunter behauptet worden ist*). Während das innere Integument ein integrirender Theil des metamorphosirten Ovularblättchens ist und deshalb

*) Die Eichen entspringen auch dann keineswegs aus der ganzen Innenfläche des Carpells, sondern stets bleibt noch ein breiterer oder schmalerer Medianstreifen des Carpells frei, woraus sich schliessen lässt, dass selbst bei *Butomus* und *Nymphaea* die sonst in der Regel nur schmalen Randplacenten auf Unkosten der eigentlichen Blattfläche nur bedeutend verbreitert sind. Es kann natürlich nur eine Reihe Eichen randständige Blattfiedern darstellen, während alle übrigen Reihen aus der (analog dem Falle bei *Alliaria* wahrscheinlich umgerollten rückwärtigen, obwohl nach Innen gekehrten) Fläche des Carpelles ausgesprosst sind. Daraus könnte vielleicht ein Einwand gegen die Lehre abgeleitet werden, dass alle Eichen ohne Ausnahme aus Blattzipfeln umgewandelt sein, weil ja erfahrungsmässig Blattzipfel nur bilateral in der Blattfläche selbst ausgegliedert werden. Allein diese Schwierigkeit verschwindet, wenn man bedenkt, dass die Regel nur für Laubblätter allgemein gilt, aber nicht für ein allgemeines Gesetz der Bildung zusammengesetzter Blätter angesehen werden darf. Eine bekannte Ausnahme bilden ja manche zusammengesetzte Staubgefässe, wie bei den Hypericineen und Tiliaceen. Die ersten Abschnitte entstehen nach Payer (Taf. 1 und 5) ganz normal, d. h. am oberen Rande des Primordiums, allein alsbald sprossen unter ihnen am Rücken der Primordien weitere parallele Reihen von Blattzipfeln hervor, die in ihrer Ausbildung zu Staubgefässen durchaus in nichts von den randständigen verschieden sind und hier als Blattzipfel gar nicht bezweifelt werden können. Die ungewöhnliche Art der Vermehrung der Blattzipfel steht offenbar zur Menge des zu producirenden Pollens in Beziehung, und ebenso ist dann auch die ganz analoge Vermehrung der Eiblättchen als eine für die betreffenden Pflanzen nützliche Erweiterung des morphologischen Bildungsgesetzes zu begreifen. Ausserdem ist auch auf die monströs sprossenden Kohlblätter und selbst auf die normalen Laubblätter gewisser Umbelliferen hinzuweisen, die nach Eichler ausser den lateralen Blättchen zu beiden Seiten des medianen Streifens der Oberseite eine Reihe Blättchen bilden.

*) Bekanntlich haben manche Morphologen den Integumenten verschiedene morphologische Bedeutung (als Blatt oder als Trichom) zugeschrieben, je nachdem sie aus dem Periblem oder nur aus dem Dermatogen entspringen.

in Vergrünungen nicht schwindet, sondern sich nur aufrollt und mit dem Funiculartheil zu einem Blättchen zusammenfliesst, so ist das äussere Integument eine neue ringförmige Sprossung aus der Spitze des Funiculartheils, welche daher in der Vergrünung zuletzt gänzlich schwindet oder, wie man sagt, in's Ovularblättchen eingezogen wird.

Die Funicularspreite ist auch bei *Anagallis arvensis* (siehe auf der Tafel zu meinem Aufsatz in »Flora« Fig. 7, 8, 9) etwa in der Art wie in gegenwärtiger Fig. 21 zu sehen. Allein bei *Anagallis* und den Primulaceen überhaupt geht die Vergrünung viel rascher vor sich und hinterlässt weit weniger Mittelformen, daher *Alliaria* ein weit vorzüglicheres Object (ja vielleicht im ganzen Pflanzenreich das vorzüglichste) zum Studium der Vergrünungsgeschichte abgibt, obwohl diese im Wesentlichen bei Beiden gleich verläuft. Nur darin besteht eine hervorstechende Eigenthümlichkeit der Eichen von *Alliaria*, dass die Funicularspreite auf einer gewissen Vergrünungsstufe so kräftig verlaubt und so vollständig vom Funiculus und dem Cucullartheil sich ausgliedert. Bei *Anagallis* entspricht ferner die Funicularspreite dem grössten Theile des nicht besonders gestielten flachen Ovularblättchens, in dessen Spreite sie auch bei vollständiger Verlaubung zurückkehrt; bei *Alliaria* aber fällt die nicht ausgegliederte Funicularspreite in den Blattstiel des langgestielten Ovularblättchens, in dem sie auch bei völliger Verlaubung ebenfalls völlig aufgeht. Diese Beschaffenheit der Ovularblättchen hängt offenbar mit der der vegetativen Blätter beider Pflanzen zusammen, indem *Anagallis* auch sitzende, *Alliaria* aber langgestielte Laubblätter besitzt. Das Verhalten der Funicularspreite in diesen beiden Gattungen gibt auch einen Fingerzeig zur richtigen Beurtheilung des gestielten Blattes überhaupt. Denn wie der Blattstiel des Ovularblättchens von *Alliaria* dem unteren Theile der Blattfläche jenes von *Anagallis* entspricht, so ist im Allgemeinen der Blattstiel eines gestielten Blattes gegenüber dem sitzenden Blatte kein zum sitzenden Theile neu hinzugekommener Theil, sondern nur eine parenchymlose, magere Ausbildung des unteren Spreitentheils.

Man wird vielleicht einwenden, dass ja das Ovularblättchen von *Alliaria* und nach meiner Ausführung in der »Flora« selbst das von *Anagallis* kein ganzes Blatt, sondern ein Theilblättchen des Carpells ist. Das ist allerdings richtig, aber es können die Theilblättchen das ungetheilte ganze Blatt genau wiederholen, wie dieses in Spreite und Stiel sich gliedern, ja selbst Nebenblätter oder Scheidentheile bilden, so z. B. bei *Staphylaea*, *Thalictrum flavum* u. dgl. Deshalb ist auch jene Ansicht Buchenau's (in den Abhandlungen des naturwiss. Vereins zu Bremen 1870. II) gewiss unbegründet, nach welcher das von ihm im vergrünten Fruchtknoten von *Juncus bufonius* beobachtete Ovularblättchen, obzwar aus dem Carpell entspringend, ein selbstständiges ganzes Blatt sein sollte, weil es einen Vaginaltheil bildete. Die Vagina der Monocotylen ist etwa gleichwerthig den Stipellen von *Thalictrum* u. dgl. Blätter auf Blättern ist aber ein widersprechender Gedanke. Buchenau hält es für unnatürlich, bei den Monocotylen gefiederte Carpellblätter anzunehmen, aber vom phylogenetischen Gesichtspunkte verschwindet die Schwierigkeit; denn, wenn auch die Laubblätter der Monocotylen meist einfach sind, so waren sie doch zweifelsohne bei früheren Stammformen dieser Classe auch gefiedert (bei manchen Aroideen sind sie es geblieben) und es hat sich die Zertheilung der Fruchtblätter als nützlich und nothwendig zur Fortpflanzung auch bei den Monocotylen erhalten, während die Laubblätter die fast in der ganzen Classe constante Eigenschaft der Ungetheiltheit erlangten.

(Fortsetzung folgt).



## Kleine phytographische Bemerkungen.

Von

**P. Ascherson.**

(Vgl. Jahrg. 1874 Sp. 769).

11. *Satureja Campanella* Ehrb. und *S. Olla* Ehrb.

Diese beiden Arten wurden von Bentham wiederholt (Labiatarum gen. et spec. p. 729 und De Cand. Prod. XII p. 211) als Species non satis notae aufgeführt, obwohl, wie wir sofort sehen werden, der hochverdiente Monograph der Labiaten mindestens von der letztgenannten Art, sehr wahrscheinlich aber von beiden die Originalexemplare bereits 1830, in welchem Jahre er (vgl. das erstgenannte Werk p. VII) die Labiaten des Berliner Herbars studirte, in Händen gehabt hat. Dieser auffällige Umstand erklärt sich durch den Irrthum, in welchen Bentham über das Vaterland beider Arten verfallen war; an beiden

citirten Stellen gibt er sie »in *Africa boreali prope Castelnuovo*« an. Allerdings beschreibt sie Ehrenberg in seiner Anmerkung auf S. 13 des (allein erschienenen) ersten Bandes (1828) seiner naturgeschichtlichen Reisen durch Nord-Afrika und West-Asien, hat sie indessen nicht in Nordafrika, sondern während eines auf der Ueberfahrt von Triest nach Alexandrien genommenen unfreiwilligen Aufenthaltes in Castelnuovo (am Eingange der Bocche di Cattaro) gesammelt. Beide Pflanzen sind nicht neu, sondern bekannte, in Dalmatien weit verbreitete Arten: *S. Olla* wurde von Bentham selbst mit *S. virgata* Vis. (= *S. cuneifolia* Ten.) identificirt; *S. Campanella* ist nichts anderes als *C. montana L. var. variegata* (Host) Vis. Allerdings findet sich letztere im Berliner Herbar von Ehrenberg's Hand nicht mit dem Namen *S. Campanella*, sondern einem anderen, auf die Form des Kelches bezüglichen bezeichnet, ist auch nicht bei Castelnuovo sondern bei Cattaro gesammelt; indess sind bei beiden Arten die von Ehrenberg im Herbar gegebenen Namen erst nach Kassirung eines früheren beigeschrieben, so dass es nicht auffallen kann, dass der berühmte Reisende in seiner Publication noch einen dritten wählte. Die Identität des betreffenden Exemplars ergibt sich indessen abgesehen von der Provenienz aus der Uebereinstimmung mit Ehrenberg's Beschreibung.

Ebensowenig kann es auffallen dass Bentham auf diese beiden Herbarnamen von deren theilweise bereits erfolgter Veröffentlichung ihm jedenfalls in Berlin nichts bekannt wurde, kein Gewicht legte, und als er mehrere Jahre später die beiden vermeintlich afrikanischen Arten nachtrug, sich der von ihm gesehenen dalmatischen Exemplare nicht mehr erinnerte.

---

## Zusatz zu Bot. Zeit. 1873 Sp. 630.

(Vgl. auch 1874 Sp. 621 ff.)

Von

**P. Ascherson.**

Die Knospenbildung auf den Blättern von *Cardamine hirsuta L.* wurde schon etwas früher als von Miss Llewelyn von Regel beobachtet und veröffentlicht, worauf mich mein Freund Irmisch kürzlich aufmerksam machte. Derselbe gibt in seinem Allgemeinen Gartenbuch Bd. I (1855) S. 322 eine ausführliche Beschreibung und Abbildung dieser Erscheinung, welche sich ganz wie bei *C. pratensis* verhält; wie es bei dieser Art öfter vorkommt pflegen auch hier häufig die Wurzeln in der Entwickelung den Blättern voraneilen. Regel beobachtete die Knospen an der Basis des Endblättchens der Grundblätter eines im Winter 1855 zufällig im Warmhause in einem Blumentopfe aufgegangenen Pflänzchens von *C. hirsuta*, welche mithin also auch unverletzt und nicht nur auf abgetrennten Blättern wie in den Llewelyn'schen Falle diese Erscheinung darbietet.

---

## Gesellschaften.

### Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin.

Sitzung am 17. November 1874.

(Fortsetzung).

Die Gonidienschicht setzt sich bis zum Scheitel der jungen Zweigspitzen fort und bedeckt hier die, wie oben bemerkt, nach aufwärts schwach convergirenden Markhyphen als eine im Längsschnitt etwa paraboloïdische Kappe. In diesem obersten Theil ist sie viel weniger mächtig, als in den unteren Zweigstücken. Bei genauerer Betrachtung fällt sofort auf, dass die Gonidien am Scheitel junger Zweigspitzen von mehr regelmässiger, der Kugelgestalt sich nähernder Form sowie von geringerem Durchmesser sind, als weiter abwärts. Der Querdurchmesser betrug im Mittel 4 bis 5 Mik. Ein noch wichtigerer Unterschied besteht aber darin, dass alle Gonidien an den Zweigspitzen von spangrüner Färbung sind und die gelben Gonidien hier ganz fehlen. Erstere sind entweder isolirt, oder in geringer Zahl zu Längsreihen vereinigt, die zur Längsaxe des Flechtensprosses eine sehr verschiedene Lage haben. Aus den Zwischenstufen, die sich nicht selten vorfinden, darf man schliessen, dass die Gonidien sich in den Thallusenden in lebhafter Theilung befinden. Die Gonidienschicht regenerirt sich hier also ebenso wie die farblosen Markhyphen, durchaus selbstständig. Ist die Längsaxe der Gonidienzellen oder Zellreihen, wie dies sehr gewöhnlich der Fall ist, der Aussenfläche des Sprosses nahezu parallel, also tangential gerichtet, so dienen die aus wiederholter Theilung hervorgegangenen Tochterzellen dazu, die durch Verlängerung des Markscheitels und die dadurch bewirkte Dehnung der ihn überdeckenden Gonidienschicht entstehenden Lücken theilweise auszufüllen und die Gonidienschicht bewahrt damit, so lange der Spross in die Länge wächst, ihre Continuität. Solche Gonidien hingegen, deren Längsaxe ganz oder nahezu senkrecht zur Oberfläche steht und die sich in Richtung derselben dauernd durch Zweitheilung vermehren, geben jenen Reihen den Ursprung, welche im erwachsenen Thallus im Mark zerstreut sind und fächerartig gegen die Gonidienschicht ausstrahlen.

In wie weiter Entfernung vom Scheitel die Theilungsfähigkeit der Gonidien erlischt und ob dies überhaupt jemals ganz geschieht, liess sich nicht er-

mitteln. Die Theilungen erfolgen ursprünglich, wie es scheint, stets in demselben Sinne, d. h. alle Wände sind unter sich parallel. Während am Scheitel des Thallus die Theilzellen sich entweder bald nach der Theilung isoliren oder nur zu kurzen Reihen vereinigt bleiben, bilden sie im älteren Theile des Thallus meist zusammenhängende Ketten. Besonders ausgedehnt und leicht übersichtlich sind die im inneren Mark zerstreuten Gonidienketten. In der eigentlichen Gonidienschicht erleiden sie durch Stauung gegen die Rinde und unter sich, sowie durch die zwischen sie eindringenden Markhyphen mannichfache Verkrümmungen und Unterbrechungen; doch ist der Aufbau der Gonidienknäuel aus Ketten besonders bei Anwendung von Kalilauge auch hier deutlich zu constatiren. In den älteren Theilen des Laubes treten gelegentlich auch Längstheilungen ein.

Von den Theilzellen verhalten sich einzelne insofern abweichend, als sie in geringer Entfernung unterhalb der Thallusspitze ihre Theilungsfähigkeit einbüssen, sich mit blassgelber, derber Membran umkleiden und ihr spangrünes Plasma gegen wässrigen Inhalt vertauschen. Sie nehmen damit das Aussehen der sogenannten Grenzzellen (Heterocysten) der Nostocaceen, Rivularieen und Scytonemeen an. Zuweilen findet an denselben eine falsche Verzweigung der Gonidienreihe statt, indem sich der eine Theil derselben an der Grenzzelle vorbeischiebt und sich durch Theilung weiter verlängert; doch ist dies nicht gerade häufig. Besonders im Mark erwachsener Zweige ist es leicht, lange, aus 30 und mehr Zellen bestehende Gonidienreihen zu finden, in welchen mehrere Grenzzellen zerstreut sind, ohne dass eine Unterbrechung der Continuität dadurch veranlasst wäre.

Nach aussen wird die Gonidienschicht von einer geschlossenen Rinde überdeckt. Am Scheitel ist dieselbe (bei jungen Sprossen) am mächtigsten und nimmt unterhalb desselben etwas an Dicke ab. In ihrem äusseren Theile trägt sie überall einen pseudoparenchymatischen Charakter. Obwohl sie auch hier zweifelsohne ein Geflecht von Hyphen darstellt, gelang es doch selbst bei Anwendung von kochendem Kali nicht, dieselben durch Druck auseinanderzulegen. In der innersten Lage, wo die Rinde der Gonidienschicht angrenzt, ist ihr fädiger Charakter deutlicher erkennbar. Ihre Hyphen treten hier, zwischen den Gruppen von Gonidienzellen hindurch, mit denen des Markes in unmittelbare Verbindung. Nichtsdestoweniger ist die Rinde in ihrer Entwickelung von diesem unabhängig. Sie regenerirt sich offenbar vorzugsweise durch lebhafte Theilungen in jener innersten, der Gonidienschicht unmittelbar angrenzenden Zone des Scheitels, die man als ihr eigentliches Meristem bezeichnen könnte. Hier sind die Zellen am kleinsten: in der Aussenschicht des Scheitels und weiter abwärts nehmen sie schon an Umfang zu, wenn auch hier sicher noch Theilungen stattfinden. An der Aussenfläche lösen sich vereinzelte Gruppen von Zellen ab; und hierdurch ist es jedenfalls zum Theil bedingt, wenn die Rinde weiter abwärts von geringerer Mächtigkeit ist, als am Scheitel.



Aus Obigem ergibt sich, dass jedes der drei anatomischen Elemente, die wir im Thallus von *Lichina pygmaea* unterschieden, das Mark, die Rinde und die Gonidienschicht, am Scheitel des fortwachsenden Thallus sich selbstständig erneuert, wenn sie auch sämmtlich in engster und dauernder Verbindung mit einander stehen. Ihr gegenseitiges Verhältniss erinnert entfernt an das von Dermatogen, Periblem und Plerom im Scheitel des typischen Dicotyledonen-Stammes.

Die Aehnlichkeit, welche die spangrünen und gelben Gonidien von *Lichina pygmaea* mit den Zellen der an den gleichen Standorten vorkommenden *Rivularia nitida* zeigen*), legte dem Vortragenden die Vermuthung nahe, dass, trotz geringer Abweichungen in Form, Grösse und Farbennüancen, beiderlei Gebilde ihrer Natur nach identisch sein möchten. Bestärkt wurde diese Vermuthung durch den Umstand, dass man genannte Alge nicht nur auf dem nackten Felsen in Nachbarschaft der Flechte, sondern auch auf dieser selbst sich in grösster Menge angesiedelt findet. Die jüngsten Zustände der *Rivularia* treten auf den Zweigen von *Lichina* in Form kleiner dunkelgrüner Kügelchen auf, die sich vergrössern, mit einander zusammenfliessen und die Flechtenrasen auf grössere Ausdehnung vollkommen bedecken.

Die Aufmerksamkeit des Vortragenden war vorzüglich darauf gerichtet, zu entscheiden, ob der Ursprung junger *Rivularia*-Colonien sich bis in die Gonidienschicht des Thallus hinein verfolgen lasse, ob also die Alge aus der Flechte direct hervorgesprosst sei. Bei den meisten der untersuchten Exemplare war das Resultat ein entschieden negatives; eine Durchbrechung der die Gonidienschicht bedeckenden Rinde konnte an der Stelle, wo die *Rivularia* aufsass, nicht constatirt werden, und es blieb somit nur die An-

---

*) Bornet führte in seiner ersten und grösseren Arbeit über die Flechtengonidien (Ann. sc. nat. V sér. t. 17. p. 71) die Gonidien von *Lichina confinis* und *L. pygmaea* auf *Calothrix scopulorum Ag.* zurück. In einem späteren Nachtrage (Ann. sc. nat. V. sér. t. 19. 1874. p. 316) erklärt er es für wahrscheinlicher, dass jede der beiden *Lichina*-Arten durch eine besondere *Rivulariee* versorgt werde. Soweit haben meine Untersuchungen mich unabhängig zu gleichem Resultate geführt. Unter den von Bornet genannten Arten möchte ich auf Grund obiger Mittheilungen *Rivularia nitida Ag.*, wenn nicht ausschliesslich, so doch vorzugsweise in Anspruch nehmen.

nahme übrig, dass die Alge sich nur äusserlich auf der Flechte angesiedelt hatte und letztere nichts weiter als deren Substrat darstelle. Dabei war es aber auffällig, dass an der Stelle, wo die Algencolonie dem Flechtenthallus aufsass, dessen Rinde eine abnorme Verdickung zeigte und sich vereinzelte Hyphen oder Bündel derselben bis in die Basis der *Rivularia*-Colonieen hinein verfolgen liessen. Es geht daraus jedenfalls hervor, dass Alge und Flechtenhyphen sich nicht indifferent gegen einander verhalten, sondern die Anwesenheit der Alge das Wachsthum der Hyphen direct fördert.

Eine Reihe von Präparaten machte es dem Vortragenden aber höchst wahrscheinlich, dass der von ihm vermuthete genetische Zusammenhang zwischen der *Lichina pygmaea* und den auf ihr wachsenden *Rivularia*-Colonieen in der Natur wirklich besteht. Auf mehreren Quer- und Längsschnitten, welche durch mit kleinen Algenpolstern besetzte Thallusenden geführt worden waren, zeigte sich die Rinde an der betreffenden Stelle zerstört und die Gonidienschicht unterbrochen. Die Lücke nahmen die unteren Enden der Rivulariafäden ein, noch von den äusseren Markhyphen umgeben, und von dieser Stelle sah man die Fäden der Colonie fächerartig ausstrahlen. Auch hier ist die Möglichkeit zwar nicht vollkommen ausgeschlossen, dass die Verletzung der Rinde das Primäre war und dass die Algen-Colonieen sich nur zufällig an solchen Stellen angesiedelt haben; doch erschien die Auffassung, wonach einzelne durch Zerstörung der Rinde blossgelegte Gonidienreihen zu den Colonieen ausgewachsen waren, nach Anordnung der einzelnen Theile im Präparat als die naturgemässere.

Herr Magnus zeigte einen Pfropfhybriden zwischen zwei sehr verschiedenen Kartoffelsorten vor, den Herr Hofgärtner Reuter auf der Pfaueninsel bei Potsdam im Sommer 1874 gezogen hat. Herr Reuter benutzte dazu die weisse lange Mexican und die dunkelgraue, rundliche Black Kidney, welche beide Sorten die Novara-Expedition aus Amerika mitgebracht hatte, und die er seit einer Reihe von Jahren cultivirt und sehr constant gefunden hat. Er setzte ein aus der Mexican-Knolle zweiflächig-keilförmig ausgeschnittenes, ein Auge führendes Stück in einen seiner Schnittfläche congruenten Spalt der Black Kidney ein. Von 8 so behandelten Knollen erhielt er an 2 Stauden die der Gesellschaft vorliegenden Mittelbildungen in 8 Knollen, die sämmtlich auf der Ausstellung des Acclimatisationsvereines ausgestellt waren. Diese Pfropfhybriden zeigen in der Form eine Mittelbildung zwischen den Elternsorten. Sie sind breiter und dicker als die lange dünne Mexican, länglicher als Black Kidney. Ihr Nabel liegt stark vertieft, wie bei Black Kidney, und wenn eine der Bastardknollen durch länglichere Ausbildung den kürzeren Knollen der Mexican in der Form ähnlich scheint, so unterscheidet sie sich noch immer sehr auffallend durch den vertieft liegenden Nabel von der Mexican, bei welcher der Nabel immer ganz flach, kaum etwas eingesenkt liegt. In Verbindung damit ist das Nabelende bei Black Kidney und dem Pfropfhybrid stets stark abgerundet, während es bei Mexican schwach zugespitzt verläuft. Diese deutliche Zwischenform des Pfropfhybrids ist um so mehr hervorzuheben, als viele Botaniker noch immer keinen allgemein specifischen Einfluss des Edelreises und der Unterlage auf einander zugeben wollen, sondern denselben nur für Mittheilung von Färbungen und Panachüre gelten lassen, welches letztere sie mit Mittheilung einer Krankheit vergleichen. Vortragender muss dazu bemerken, dass ihm kein Unterschied zwischen constitutioneller (nicht durch äussere Angriffe von Parasiten, Kälte u. s. w. veranlasster) Krankheit und modificirter Constitution (was der Bildung der Varietäten zu Grunde liegt) verständlich ist. — Was die Färbung des Pfropfhybrids betrifft, so ist er am Nabelende bis zu etwa ein Viertel der Knollenlänge schön rosenroth gefärbt. Die bleigraue Farbe der Black Kidney ist dadurch hervorgebracht, dass die äussersten Parenchymschichten unter der mächtigen Korklage mit intensiv rothem Zellsafte dicht erfüllt sind. Dann kommt eine dunkelgelb gefärbte Zone, die bis etwa zu zwei Drittel der Knollenlänge reicht, während das letzte Drittel der Knolle wieder roth gefärbt ist.

(Fortsetzung folgt).

## Litteratur.

Traité de Paléontologie végétale ou la Flore du Monde primitif dans ses rapports avec les formations géologiques et la flore du monde actuel par W. Ph. Schimper. 8°. Paris, J. B. Baillière et fils. — Tome I. 1869 avec 738 p. — Tome II. 1870—72 avec 938 p. — Tome III. 1874 avec 896 p. — Atlas de 110 planches grand in-quarto lithographiées.

Schon Namensverzeichnisse fossiler Organismen, wie Bronn's Index Palaeontologicus oder d'Orbigny's Prodrôme, haben sich als sehr nützlich erwiesen und lange Jahre sich im Gebrauche erhalten. Synoptische Werke aber, die sich nicht auf Namen, Fundortsangaben und gelegentliche Bemerkungen beschränken, sondern auch die Diagnosen der Genera und Species enthalten und kritische Zusätze ausgezeichneter Kenner der betreffenden Petrefacten bringen, haben sich stets noch ungleich willkommener gezeigt. Eine solche hochwillkommene Gabe, dem Geologen und Paläonto-

logen unentbehrlich, ebenso wichtig aber für den Botaniker ist Schimper's Traité de Paléontologie végétale.

Von den circa 5000 jetzt bekannten fossilen Pflanzen finden wir in diesem Werke Namen, Synonyme, Fundortsangaben, Diagnosen (lateinisch; meist so, wie sie zuerst von den beschreibenden Autoren gegeben wurden, viele aber nach eigenen Studien und Beobachtungen des Verfassers neu aufgestellt), ferner (meistentheils) kritische Bemerkungen und Zusätze des Verfassers zu dem, was er auf die Verantwortlichkeit der Autoren mittheilt. Der Atlas gibt die Abbildungen der wichtigsten Typen fossiler Gewächse, zugleich aber die zur Vergleichung nothwendigsten Darstellungen der Blattnervaturen und der Structurverhältnisse einiger lebenden Pflanzen. Prof. G. Kraus hat in der Bearbeitung der fossilen Hölzer der Coniferen zu dem Werke einen wichtigen Beitrag geliefert.

Dass einige gar zu unsichere oder ungenügend beschriebene fossile Pflanzenreste mit Schweigen übergangen sind (besonders eine Anzahl von »Fucoiden«) thut der Vollständigkeit des Werkes keinen Abbruch.

Die Paläophytologie ist eine der Wissenschaften, in welchen gar manche Punkte sehr zweifelhaft sind. Der Verfasser eines Handbuches muss in solchen Dingen bestimmte Stellung nehmen; und so hat Schimper meist gethan. Dass damit die Discussion schwebender Fragen abgeschlossen sei, wird von keiner Seite behauptet. Wie ernst es Schimper mit solchen Fragen nimmt, lehrt die Vergleichung der im dritten Bande fast 200 Seiten einnehmenden »Zusätze« (soweit diese nicht vorher unerwähnte Formen betreffen) mit den vorhergehenden Beschreibungen. Wir enthalten uns hier der Besprechung einzelner Punkte, bei denen Schimper's Ansichten von denen anderer Paläophytologen abweichen.

Da die Aufzählung und Charakterisirung der fossilen Pflanzenformen in dem Haupttheile des Traité nach dem botanischen Systeme zusammengestellt ist, so ist die am Schlusse des 3. Bandes vor der Aufzählung der Litteraturquellen mitgetheilte Uebersicht der auf einander folgenden Floren nach geognostischer Anordnung eine wesentliche und nothwendige Ergänzung des Schimper'schen Werkes, welches für eine Reihe von Jahren die Grundlage aller phytopaläontologischen Arbeiten bilden wird, indem es den vollständigsten Ueberblick über den heutigen Standpunkt dieser Wissenschaft gewährt.

K. v. Fritsch.

---

Entwickelungsgeschichte des Prothalliums bei den Cyatheaceen, verglichen mit derselben bei den anderen Farrenkräutern. Von Dr. Hermann Bauke. Berlin, G. Bernstein 1875. — Sep.-Abdr. aus Pringsh. Jahrb. Bd. X. S. 49—116, mit 5 Tafeln (VI—X).

Das vorstehende Thema wurde vom Verf. besonders an *Cyathea medullaris*, *Alsophila australis* und *Hemitelia*, stückweise auch an *Balantium* und *Cibotium* studirt. Er untersuchte die Keimung der Spore, Bildung des Prothalliums, Entwickelung der Antheridien und Archegonien, sowie die Befruchtungsvorgänge. — Die Prothallienentwickelung stimmt im Allgemeinen mit der der Polypodiaceen überein, aber Bau und Entwickelung der Antheridien zeigt mancherlei Besonderheiten (zweierlei Formen derselben, Stielzellen, Bildung der Ringwand, Art der Theilung u. s. w.), bei der Deutung der Vorgänge am und im Archegonium weicht Verf. von den Angaben verschiedener Vorgänger ab; Betrachtung der Sprossbildung männlicher Prothallien und einiger Bildungsabweichungen beschliessen die Arbeit, die, indem sie eine bisher nicht untersuchte Familie den bekannten hinzufügt, jedenfalls willkommen ist.

G. K.

---

## Neue Litteratur.

**Archiv der Pharmacie von E. Reichardt.** 1875. Februar. — E. Masing, Das Harz des Lärchenschwammes. — H. Zenger, Jod und Brom in Süsswasserpflanzen (*Cladophora* und *Lemna minor*). — Gastinel Bey, Die Dattelpalme und ihre Producte.

**Geyler, H. Th.,** Ueber die Tertiärflora von Stadecken-Elsheim in Rheinhessen und über eine Flechte aus der Braunkohle von Salzhausen. Vorl. Mitth. Frankfurt a. M. 1875. 14 S. 8°. — Sep.-Abdr. aus »Jahresber. Senkenberg. Naturf. Ges. 1873/74«.

**David, G.,** Die Wurzellaus des Weinstocks in allen ihren Beziehungen gemeinverst. dargestellt. Mit Abb. nach Rösler und einer Karte des bef. Gebietes im südöstl. Frankreich. Wiesbaden, E. Rodrian 1875. 68 S. kl. 8° und 6 Tafeln. — 3,0 M.

**Comptes rendus T. LXXX. 1875. N. 6.** (8. Febr.) — Ph. van Tieghem, Sur la fecondation des Basidiomycètes. — L. Lerolle, Sur la place à donner aux Gymnospermes dans la classification naturelle. — Ch. Violette, Sur les betteraves dites racineuses.

---

Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 11.** 12. März 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt.** **Orig.:** Lad. Čelakovsky, Vergrünungsgeschichte der Eichen von Alliaria officinalis Andrz. — **Gesellschaften:** Naturf. Gesellsch. z. Halle. — Sitzungsberichte der Ges. naturf. Freunde zu Berlin. (Forts.). — **Litt.:** M. Ph. van Tieghem, Sur la fécondation des Basidiomycètes. — P. Sorauer, Die Enstehung der Rostflecken auf Aepfeln und Birnen. — **Neue Litteratur.**

## Vergrünungsgeschichte der Eichen von Alliaria officinalis Andrz.

Von

**Dr. Lad. Čelakovsky.**

Mit Tafel II.

(Fortsetzung).

Nach dieser Abschweifung kehre ich zu der Vergrünungsgeschichte von *Alliaria* zurück. Wenn man nur jene Fälle kennen würde, in denen die Funicularspreite laubig und gross geworden ist, das innere Integument verhältnissmässig klein und ohne die ganze Vergrünungsreihe vor sich zu haben, so könnte man leicht zu der Ansicht verleitet werden, dass die Funicularspreite aus dem ganzen äusseren Integument metamorphosirt ist und somit nur dieses verlaubt, und dass die innere Hülle zuletzt schwindet oder in der äusseren aufgeht, womit der Nucleus, wenn vorhanden, auf das verlaubte äussere Integument versetzt würde. Man würde also die Spreite in Fig. 27 bis 31 mit dem äusseren Integument identificiren. Gleichwohl wäre das eine ganz irrige Vorstellung, die von der vollständigen Vergrünungsgeschichte widerlegt und schon durch folgende Erwägung umgestürzt wird. Der Nucleus entspringt aus der Oberseite des Ovularblättchens, die innere Hülle aber aus der Rückseite der Funicularspreite. Wäre also letztere mit ersterem identisch, so müsste der Kern durch das Schwinden der inneren Hülle gerade umgekehrt auf die Unterseite des Ovularblättchens gelangen. Ich war daher im Unrecht, als ich in meinem Aufsatze in der »Flora« (l. c. p. 179) von den Cruciferen-eichen sagte, dass bei ihnen das innere Integument im äusseren aufgeht. Ich hielt mich hiebei eben nur an die drei von Peyritsch gezeichneten verlaubten Eichen von *Alliaria*, die etwa meinen Fig. 12, 25 und 27 entsprechen, ferner an die (nach dem gegenwärtigen Sachbefund sicher nicht genaue) Angabe desselben Autors, dass bei *Cheiranthus fruticosus* innerhalb der äusseren Hülle unmittelbar monströse Blüthentheile an Stelle des Nucleus gefunden wurden. Auch schwebte mir der von Caspary und dann auch von Cramer behauptete, der Vergrünungsweise bei Cruciferen sehr nahestehende Vorgang bei den Papilionaceen (*Trifolium*) vor. Ich hege jetzt auch sehr gegründete Zweifel, dass sich die Sache bei den Papilionaceen anders verhält als bei den Cruciferen und überhaupt wohl bei allen Phanerogamen. In der Abhandlung Caspary's über den weissen Klee ist es keineswegs nachgewiesen, dass das innere Integument ganz schwindet, zwischen den Figuren 7, 8 und den Figuren 20 und 21 fehlen daselbst die Zwischenformen, was soviel bedeutet, wie wenn zwischen unseren Fig. 10 oder 12 und den Fig. 27—31 die entscheidenden Uebergänge fehlen würden. Es ist also nur eine unerwiesene Annahme, dass die Spreite des Ovularblättchens aus dem verlaubten äusseren Integument (der Funicularspreite) entstanden ist, welche möglicherweise ebenso falsch sein kann, als sie es für die Cruciferen wäre. Ausserdem liegt aber in Caspary's sorgfältiger Darstellung selbst ein Grund gegen Caspary's Deutung,

nähmlich in den Fig. 34 und 35. Diese stellen ähnliche, jedoch mehr verlaubte Eichen dar als Fig 7 und 8, ihr inneres Integument ist bereits mehr geöffnet, becherförmig, dabei massiger, unten mehrere Zelllagen dick und Chlorophyll enthaltend, während in Fig. 7, 8 die innere Hülle nur 2 Zelllagen dick und chlorophylllos wie im normalen Eichen war, was also nicht auf ein beginnendes Schwinden, sondern im Gegentheil auf ein weiteres Verlauben hindeutet. Die Funicularspreite hingegen, welche in Caspary's Fig. 7, 8 das innere Integument weit überragt, ist in Fig. 34, 35 bereits weit kürzer und wie gestutzt geworden, so dass es keine scheidige Hülle mehr um das innere Integument bildet. Nach aller Analogie ist zu erwarten, dass letzteres in weiteren Vergrünungsstufen nicht schwinden, sondern sich blattartig ausbreiten und zuletzt mit der Funicularspreite in ein Ovularblättchen zusammenfliessen wird. Eine erneute Untersuchung dieser Vergrünungen ist daher dringend nothwendig, es könnte dabei die Frage auch ohne die reichlichen Mittelstufen, die mir *Alliaria* darbot, vielleicht wie bei *Alliaria* bloss durch Beachtung der verschiedenen Differenzirung der Seiten der Funicularspreite und des einfachen Ovularblättchens entschieden werden, denn höchst wahrscheinlich entspringt auch beim Klee der Nucleus aus der Oberseite des Ovularblättchens, das innere Integument aber aus der Rückseite (Unterseite) der Funicularspreite, wobei ein Schwinden des inneren Integuments ganz ausgeschlossen wäre. Ein solches Schwinden wäre nur dann erwiesen, wenn der Nucleus und die innere Hülle aus der gleichnamigen Seite des Ovularblättchens und der Funicularspreite entspringen würden, denn dann wären diese beiden wirklich gleichwerthig. Man wird gegen die Möglichkeit der völligen Verlaubung des inneren Integuments von *Trifolium* wohl nicht einwenden, dass dieses auch in Caspary's Fig. 34, 35 ohne Gefässbündel ist, während das Ovularblättchen Aderung besitzt, denn die Bildung des Adernetzes ist nur Folge weiterer Verlaubung. Auch das innere Integument von *Alliaria* ist anfangs ohne Gefässbündel und doch besitzt es im verlaubten Zustand eine ausgebildete Nervatur. Wann, auf welcher Verlaubungsstufe die ersten Anfänge der Gefässbündel sich zeigen, bleibt aber noch einer späteren Untersuchung vorbehalten.

Ich zweifle besonders desshalb an der Richtigkeit der Annahme Caspary's, weil danach das Ovularblättchen nur vom Funiculartheil gebildet würde, während ich die Ueberzeugung hege, dass die Gliederung des Ovularblättchens in zwei Theile, die ich für die Cruciferen und Primulaceen, im Wesentlichen auch für Dictamnus, bereits nachgewiesen habe, auch für alle übrigen Phanerogamen mit 2 Hüllen am Eichen allgemeine Geltung habe. Die Ansicht, dass durch kapuzenförmige Zusammenkrümmung des oberen Theils des Ovularblättchens die äussere Eihülle (»Primine«) entstehe, sprach übrigens schon Brongniart selbst für *Delphinium elatum* aus, während Cramer der Erste war, der bei Primulaceen richtig beobachtete, dass aus dem oberen Theile des Ovularblättchens die innere Hülle hervorgeht.

Eine der Caspary'schen ähnliche Ansicht vom Eichen hat bereits früher Rossmann in einem Aufsatze in der Regensburger Flora (1855 No. 42) ausgesprochen, welche hier noch näher gewürdigt werden soll. Rossmann beobachtete vergrünte Fruchtblätter und Eichen von *Aquilegia*, welche, soviel sich aus der Beschreibung ohne erläuternde Abbildungen urtheilen lässt, denen von *Alliaria* und von *Trifolium* sehr ähnlich sein mussten. Auch er fand an Stelle der Eichen auf völlig verlaubten Fruchtblättern Seitenblättchen, welche in manchen Fällen auf der Oberseite unter der Spitze einen Nucleus trugen. Die wichtigste Stelle der Abhandlung (l. c. p. 664) lautet: »Schon sehr frühzeitig, bei einer Grösse, welche die des bezeichneten nackten Nucleus nur wenig überschreitet, findet man das Körperchen von einem vollständigen Integumente umkleidet, durch dessen Micropyle man die Kernwarze deutlich sieht. Der Zipfel ist dabei noch vollkommen blattartig, die cylindrische Eiknospe steht nach oben und vorn. Je stärker von nun an das Eichen sich entwickelt, je vollständiger seine Integumente sich ausbilden, um so mehr tritt die blattartige Zipfelbasis zurück. Aber noch bei einem weit vorgerückten Entwickelungszustande der Eiknospe ist sie unverkennbar vorhanden; sie ist an der Spitze durch das Gewicht des auf ihr sitzenden in einem stumpfen Winkel abstehenden Eichens so stark nach hinten gebogen, dass dessen Micropyle gerade nach oben steht. Zuweilen ist dieser obere Theil noch breiter, schildartig die Eiknospe an der Basis umgebend. Von nun an verändert sich der Zipfel merklicher:

er wird schmäler, dicker, aber dabei bleibt er grün und mit langen Haaren besetzt. Die oben besonders hervorgehobene Befestigung des Eichens auf der oberen (?) Fläche dicht unter der Spitze ist an dem veränderten Zipfel nicht mehr zu erkennen; die Eiknospe sitzt geradezu auf der Spitze des kurzen Cylinders. So gleicht sie vollkommen einer normal orthothropen Eiknospe, der Zipfel bildet einen wohlausgeprägten Knospenträger (Funiculus).«

Aus dieser objectiv wohl getreuen, wiewohl noch mangelhaft gedeuteten Beschreibung der Vergrünungsvorgänge bei *Aquilegia* ist zu ersehen, dass auch Rossmann weit entfernt war, das innere Integument als Umbildung des oberen Theils des Ovularblättchens selbst anzusehen, ja dass er in dem ganzen Ovularblättchen nur ein Aequivalent des Funiculus erblickte. Zweifelsohne hat also auch Rossmann eine (der Beschreibung nach nicht so frei und selbständig wie bei *Alliaria* ausgebildete) die Integumente tragende Funicularspreite mit dem ganzen, den nackten Kern erzeugenden Ovularblättchen verwechselt. Ausserdem steht seine Darstellung jedenfalls darin hinter der Caspary's noch zurück, dass er die directe Entstehung der Integumente aus dem Ovularblättchen nicht erkannt hatte, sie vielmehr offenbar als Producte des Eikerns selbst ansah. Er betrachtet nämlich den Eikern nebst Integumenten als eine Knospe (»Eiknospe«) auf dem Ovularblättchen; so heisst es z. B. (p. 666): »das Fruchtblatt sei in eine Anzahl Zipfel gespalten (Knospenträger) und auf diesen entwickeln sich die Eiknospen; — es gebe also in der That Blätter, welchen innerhalb des typischen Lebens der Pflanze wesentlich die Aufgabe zukommt, Knospen zu entwickeln.« — Caspary sah wenigstens bloss den Eikern für eine Knospe an, in Folge der richtigen Erkenntniss, dass die Eihüllen nicht vom Nucleus selbst erzeugt werden, sondern gerade umgekehrt ihn erzeugen. In einem Nachtrage zu seinem Aufsatz (Flora No. 45) legt Rossmann, nachdem er Brongniart's Arbeit kennen gelernt hatte, weiter kein Gewicht auf seine Auffassung der Integumente und überlässt eine gründlichere Deutung derselben künftigen Untersuchungen (S. 707). Eine Nachuntersuchung der vergrünten Eichen der Ranunculaceen (und Resedaceen) ist in der That noch heute ebenso dringend zu wünschen, wie die der Papilionaceen.

Ich übergehe nunmehr zur Untersuchung der Sprosse und Knospen, die bisweilen im verlaubten Fruchtknoten von *Alliaria* gefunden werden. Dass sie nicht durch Umbildung des ganzen Eichens entstanden sein können, ist wohl schon aus der ganzen bisher dargestellten Vergrünungsgeschichte ersichtlich, und die directe Untersuchung bestätigt es, aus welcher hervorgeht, dass diese Knospen und Sprosse Adventivknospen auf dem Ovularblättchen in seinen verschiedenen Graden der Metamorphose sind.

Es lassen sich vortheilhaft viererlei sprossbildende Formen von verlaubten Eichen unterscheiden.

1) Man findet sie schon auf der oben als dritte bezeichneten Vergrünungsstufe des Eichens, wo die äussere Hülle bis auf die Funicularspreite reducirt, die innere aber noch glockig oder becherförmig ist, wie in Fig. 35*a*. Das Knöspchen sitzt dann im Grunde des Bechers, wie der Durchschnitt der inneren Hülle Fig. 35*b* zeigt. In Fig. 36 ist ein Längsdurchschnitt eines derartigen Eichens microscopisch betrachtet, er zeigt den Verlauf der Gefässbündel und die Insertion der Knospe. Ob schon auf früheren Verlaubungsstufen die Knospe sich bilden kann, vermag ich nicht zu sagen. Einen ausgebildeteren Spross traf ich niemals im Becher des inneren Integuments an, sondern immer nur eine Knospe, oft ein sehr kleines Knöspchen, an dem die Blattanlagen nur eben sich hervorgewölbt hatten. In Fig. 37 war das innere Integument bereits bis auf den Grund gespalten, daselbst ragte die Knospe aus dem Spalte hervor; die Funicularspreite war vollkommen frei ausgesprosst. Dagegen war sie in Fig. 38 wenig abgesondert, während die Knospe ebenfalls im Grunde des (hier durch einen Schnitt geöffneten) Bechers sass. Da im normalen Eichen der Nucleus die Stelle der Knospe einnimmt, so könnte man hier noch geneigt sein, letztere aus ihm hervorgebildet zu denken, doch ist schon hier zu bemerken, dass in soweit vergrüntem inneren Integument der Kern stets schon weit höher auf der Becherwand gefunden wird (was auch Fig. 38 zeigt).

2) In der der Fig. 24 entsprechenden Verlaubung Fig. 39, deren Funicularspreite nicht mehr frei abgesondert, deren Kappentheil aber nicht mehr becherförmig, sondern flach, dabei aber schmal und rinnig ausgebildet ist, sehen wir die Knospe bereits tief an der Basis des ganzen Kappentheils in dem Winkel

zwischen diesem und der Funiculars preite, doch etwas seitlich zu derselben sitzen.

3) Ferner kommen häufig knospentragende Verlaubungen vor, in denen zwar keine Funiculars preite sich gebildet hat, aber eine ringförmige Erhebung als Andeutung des ganzen äusseren Integuments geblieben ist (Fig. 40—43). In knospenlosen Verlaubungen der Eichen kam eine solche Verlaubungsform gar nicht vor, woraus zu ersehen ist, dass eine zwischen dem inneren und äusseren Integument angelegte Knospe die Ausbildung der Funiculars preite hemmt, wohl durch den Verbrauch jener Nährstoffe, die sonst für die Spreite verwendet worden wären. Demgemäss werden wir auch weiter sehen, dass mit dem Wachsthum des Adventivsprosses die Verkümmerung des Ovularblättchens parallel geht. — Bisweilen trägt jener kreisförmige Rand auch noch schmale Läppchen als letzte Reste der äusseren Hülle (Fig. 42, 43). Der Integumentrand war entweder rings geschlossen (Fig. 40, 42, 43), oder auf einer Seite geöffnet und verlief dann mit parallelen Rändern am Funiculartheile herab (Fig. 41). Dies erklärt sich, wie in ähnlicher Weise die am inneren Integument der Fig. 13 herablaufenden 2 Linien dadurch, dass die ringförmige Integumentanlage nicht mehr geschlossen wurde und der Funiculartheil entgegengesetzt der offenen Stelle vorherrschend in die Länge gewachsen ist. In allen diesen Fällen sass die Knospe immer in dem Winkel zwischen äusserem und innerem Integument, mochte dieses noch kappenförmig sein, wobei es immer nach unten in einen ungewöhnlich langen Stiel ausgezogen erschien (Fig. 40, 41), oder mochte es auch ganz ausgebreitet sein (wie in Fig. 42, 43, 44). Bei gleichzeitiger geringer Ausbildung desselben war die Knospe wohl auch schon in ein kräftigeres Sprösschen ausgewachsen (Fig. 44). Alle diese Fälle, am unzweideutigsten die durch Fig. 40 und 41 dargestellten erweisen, dass die Knospe eine ganz andere Stellung einnahm, als der Nucleus, der, wenn er sich ausgebildet hätte, im Innern des Bechers zu finden sein müsste.

4) Endlich ist vom äusseren Integument und von einer Funiculars preite nichts mehr vorhanden. Auch von dieser Vergrünungsstufe kommen verschiedene sprossbildende Formen vor. Zunächst ist der Cucullartheil noch wirklich kappenförmig, wohl ausgebildet; an einer solchen Form fand ich nur einmal eine Knospe und zwar ausserhalb der Kappe tief am Funiculartheil (Fig. 45). Oder die Kappe ist bereits ausgebreitet, ihre Bildung aber noch durch einen gegen den Funiculus sich absetzenden kreisförmigen Rand angedeutet. In solchen Fällen sass die Knospe immer am Grunde des Kappentheils, entsprechend dem Grunde des ringsgeschlossenen Bechers, die Knospe war kräftiger ausgebildet, am häufigsten sogar als verlängerter Spross, die Kappenspreite dagegen immer um so mehr verkümmert, je kräftiger der Spross erwachsen war. Noch am kräftigsten stellt sie Fig. 46 dar, obzwar bereits schmal, bandförmig; stark reducirt bereits die Fig. 47. Wenn sie endlich ganz verkümmert, so erscheint sie als ein ringförmiger Wall um den Adventivspross herum, der dann fast terminal zum Funiculus gestellt wird (Fig. 48, 49), als weiterer Beleg des morphologischen Satzes, »dass in der Einzahl gebildete Ausgliederungen sich in die verlängerte Richtung der Wachsthumsaxe ihres Muttergebildes zu stellen pflegen, zumal dann, wenn das letztere abortirt oder rudimentär wird.« (Siehe meinen öfter bezogenen Aufsatz in »Flora« 1874 S. 205). Einen Uebergang zu den folgenden Vergrünungsformen bildet Fig. 50, wo der kreisförmige Wall des Kappentheils bereits geöffnet ist und ebenso rinnenförmig herabläuft, wie in Fig. 41 das äussere Integument. Diese Figur gibt eine weitere Bestätigung der obigen Ansicht, dass die Kappenbildung auf Verwachsung der einander berührenden Blattränder beruht. Die Ränder der Rinne sind nähmlich eine Fortsetzung der Ränder des Walles und weiterhin der Spreite selbst; durch ein excessives peripherisches Wachsthum der Rückseite des Funiculartheils sind sie einander so nahe gerückt, dass dessen Vorderseite bloss auf die Rinne beschränkt ist; wenn sie endlich in eine Linie fallen, verwachsen sie und damit ist bei starkem Breitenwachsthum der Spreite die Bedingung und der Ausgangspunkt für die Bildung einer Kappe gegeben, die in den Fig. 46—49 nur desshalb nicht eintrat, weil das Breitenwachsthum der Spreite so sehr abgenommen hat, dass die Blattränder in ihr wieder auseinander gewichen sind. In den Fig. 51—53 sind dann die Blattränder auch auf dem Funiculartheil auseinander getreten, d. h. das Wachsthum der Vorder- und Rückseite des Funiculartheils halten einander das Gleichgewicht. In Fig. 51 sass die Knospe tief am schmalen Stiele

des Ovularblättchens, in Fig. 53 ebenso tief auf der Oberseite des breiten flachrinnigen Blattstiels, in Fig. 52 dagegen am Uebergang der Spreite in den etwas verschmälerten unteren Theil des Ovularblättchens.

Bemerkenswerth ist, dass der Funiculartheil des sprossbildenden Ovularblättchens in allen Fällen sehr kurz und gerade war, während das innere Integument, wenn die Knospe noch klein war, sich lang stielartig gestreckt hatte.

In allen geschilderten und abgebildeten Vergrünungen ist die Knospe ganz klar und deutlich eine seitliche Sprossung aus dem Ovularblättchen, bald aus dem Bechergrunde des inneren Integuments, bald aus dem Winkel des rudimentären äusseren Integuments. Sowie überhaupt auf keiner Vergrünungsstufe eine Spur einer Axe wahrzunehmen ist, an welcher die Integumente als Blätter sitzen könnten, so ist auch um so weniger die an verschiedenen Stellen des Ovularblättchens sich bildende Knospe die Terminalknospe einer derartigen Axe. Die genauere Untersuchung der Ovularknospen ergiebt also ebenfalls, dass sie ganz bestimmt nicht durch Metamorphose des Eichens selbst entstanden, dass sie pathologische Neubildungen sind, die erst in der Vergrünung entstehen.

Schwieriger ist die Fig. 54 und 55 zu deuten. Man könnte leicht besonders die Fig. 54 für einen ganzen Spross ansehen und die beiden grossen Blattgebilde für die zwei ersten Blätter dieses Sprosses halten, der mit der Knospe abschliesst. Vergleicht man aber diese Figur mit der Fig. 23, so wird man alsbald auf die richtige Deutung hingeleitet, nach welcher die beiden scheinbaren Blätter die beiden Theile eines Ovularblättchens sind, dem auch die scheinbare Sprossaxe angehört, während der wahre Ovularspross seitlich am Grunde des einen Blatttheils entspringt. Dies bestätigt auch dessen zum Grundtheil nicht wirklich terminale Stellung und die wurzelartigen Auswüchse an seinem Grunde, die, wie noch weiter zu bemerken ist, sonst immer am Grunde des Adventivsprosses zu entspringen pflegen. Auch in der Fig. 55 haben wir ein dreitheiliges Ovularblättchen vor uns, welches den zweitheiligen Adventivspross (oder zwei besondere Sprosse?) an seinem Theilungspunkte trägt. Die drei Theilblättchen sind allem Anschein nach durch Theilung des inneren Integuments entstanden. Derartige Gebilde können sehr stark den Schein eines



der Placenta aufsitzenden blattbildenden Sprosses erzeugen und sie mögen besonders beim Mangel einer vollständigen Vergrünungsgeschichte für ein Aequivalent eines Eichens gehalten worden sein und zum Beweise seiner angeblichen Knospennatur gedient haben. Indessen ist selbst die Möglichkeit von der echten Placenta unmittelbar aufsitzenden Sprossen nicht ganz von der Hand zu weisen; es könnte nähmlich vielleicht die Absonderung eines Ovularblättchens aus dem Carpell ganz unterbleiben und die Placenta unmittelbar einen Adventivspross erzeugen. Dass aber auch dann Spross und Eichen verschiedene Dinge wären, ist selbstverständlich.

Betreffend die Beschaffenheit der Knospen und Sprosse des Ovularblättchens, so sind sie bisweilen nur mit Laubblättern versehen, öfter aber erkennt man über den Laubblättern auch Blüthenlagen, weiter entwickelte Sprosse sind auch öfter verzweigt. Regelmässig entsteht auf einem Ovularblättchen nur eine Adventivknospe, nur in den Fig. 50 und 55 scheinen zwei Knospen neben oder vielmehr über einander gesprosst zu sein, von denen in Fig. 50 die obere kleinere eine Blüthenknospe war. Ob sie wirklich ganz gesonderte Sprosse sind oder nur durch eine tief am Grunde stattfindende Theilung eines Sprosses entstanden waren, kann ich nicht bestimmt behaupten, doch schien das erstere der Fall zu sein. Am eigenthümlichsten waren einigemal beobachtete nach abwärts wachsende blattlose Sprossungen am Grunde der Adventivknospe (so in Fig. 53, 54, 55), welche künftig noch weiter zu untersuchen wären und vielleicht als Wurzelanlagen zu deuten sind, dergleichen man auch neben den Adventivknospen von *Cardamine pratensis* findet (Siehe Aschersón: «Ueber eine biologische Eigenthümlichkeit der *Cardamine pratensis*« in der Festschrift der Berlin. naturf. Gesellschaft 1873).

Ueber den Ursprung der Adventivknospen und Adventivsprosse ist zu bemerken, dass sie exogen, aus der Oberfläche des Ovularblättchens entstehen, wie die Blattknospen der Farne, die abnormen Blatt- und Stengelknospen von *Calliopsis bicolor* (nach A. Braun und Magnus*), die Blattknospen von *Cardamine pratensis* u. a. Von einem Durch-

*) Die Analogie, die Magnus zwischen blattlosen etwas abgeflachten Stengeladventivknospen von *Calliopsis* und zwischen unseren Ovularblättchen gefunden zu haben glaubte, ist freilich völlig unhaltbar.

brochenwerden des Parenchyms am Ovularblättchens ist nirgends eine Spur zu sehen. Wenn also Cramer die Knospennatur des Eikerns mit dem Argumente angriff, dass dieser als Adventivknospe endogen entstehen müsste, so ist dieser Beweisgrund, auf unvollkommene Induction sich stützend, allerdings hinfällig geworden.

(Schluss folgt).

---

## Gesellschaften.

### Naturforschende Gesellschaft zu Halle.

Sitzung am 27. Februar 1875.

Herr Kraus theilte einige Beobachtungen über das Vorkommen des Inulins mit.

1) Das Inulin kommt nicht allein bei den Compositen als Reservestoff vor; noch viel allgemeiner ist es bei allen Familien der *Campanulinae* zu finden. Während in der Abtheilung der Aggregatae nur die Compositen Inulin führen, Valerianeen und Dipsaceen theils Stärke, theils Zucker in den unterirdischen Behältern haben, auch bei den Calycereen (*Boopis*, *Acicarpha*) nur Zucker gefunden werden konnte, besitzen sämmtliche Familien der oben genannten Gruppe Inulin:

a) Unter den Campanulaceen wurde es gefunden bei den Gattungen: *Campanula* (bei *C. rapunculoides* schon von Prantl gesehen), *Michauxia*, *Phyteuma*, *Adenophora*, *Symphyandra*, *Musschia*, *Trachelium*.

b) Unter den Lobeliaceen bei *Pratia*, *Isolobus*, *Siphocampylus*, *Tupa*, *Centropogon*, *Lobelia*, *Isotoma*.

c) Unter den Goodeniaceen bei *Goodenia*, *Selliera* und *Euthales*.

d) Unter den Stylideen bei *Stylidium* (*adnatum*, *lineare*, *suffruticosum*).

2) Einzelne Repräsentanten dieser Familien, insonderheit die einjährigen, enthalten Zucker als Reservestoff, wie das auch bei den Compositen der Fall ist; nirgends aber trat Stärke als solcher auf.

3) In den oberirdischen Theilen der gen. Familien ist, wie bei den Compositen, im Parenchym (Rinde, Mark) nur Zucker vorhanden. (Holzige Compositen: *Sonchus fruticosus*, *Brachylaena*, *Artemisia*, *Eupatorium*; Stengel von *Campanula*, *Siphocampylus*, *Lobelia*, *Isotoma*, *Goodenia*). Doch ist das Inulin oberirdisch nicht ausgeschlossen. Es findet sich sehr reichlich

a) in den fleischigen Stämmen der *Cacalien* und *Kleinien*;

b) im holzigen Stamme von *Musschia*;

c) in den beblätterten Stengeln von *Stylidium suffruticosum*;

d) bei *Selliera radicans* nicht allein im kriechenden grünen Stengel, zum Theil sogar in den Chlorophyllzellen der fleischigen Blätter und in den Stärkescheiden neben Stärke.

4) Stärke dagegen führen alle Inulinpflanzen, soweit untersucht wurde, in folgenden Theilen:

a) In den Chlorophyllkörnern und Spaltöffnungszellen (Compositen, *Selliera*, *Stylidium*).

b) In den Siebröhren und Stärkescheiden (Compositen, *Campanula*, *Lobelia*).

5) Das Inulin dieser Pflanzen kann nach den bekannten Methoden leicht in Form der schönsten Sphärokrystalle erhalten werden, welche alle Charaktere des Stoffes darbieten und bestätigen. Nur hinsichtlich der Löslichkeit in Wasser hat das Inulin einzelner Pflanzen bemerkenswerthe Abweichungen.

---

### Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin.

Sitzung am 17. November 1874.

(Fortsetzung).

Alle Pfropfhybriden der Kartoffel, die der Vortragende bisher untersucht und über die er der Gesellschaft wiederholt berichtet hat (vergl. die Sitzungsberichte 1871. p. 82 und 1872. p. 86), zeigten stets in der Form die Mitte zwischen den beiden Elternsorten, wo deren Formverschiedenheit gross genug war, um eine mittlere Form zwischen ihnen scharf unterscheiden zu können*). In der Vertheilung der Färbung der Elternsorten zeigen sie die interessanteste Manichfaltigkeit. So ein Fall, wie der vorliegende, wo die Färbung der einen Elternsorte erst am Nabelende auftritt, dann in der Mitte die Färbung der anderen Elternsorte statthat, während sich am letzten Drittel wieder die Färbung der ersten Elternsorte zeigt, ist Vortragendem zum ersten Male vorgekommen. Diesem schliesst sich der häufigere Fall an, wo der Pfropfhybrid an der unteren Nabelhälfte die Färbung der einen, an der oberen Spitzenhälfte die der anderen Elternsorte zeigt. So ist es bei dem von Hildebrand in Bot. Ztg. 1868. Sp. 321 sqq. Taf. VI. Fig. 2 beschriebenen Falle; so ist es exquisit der Fall bei dem von Reuter durch Pfropfung der länglichen späten blauen Kartoffel von Kladow mit der weissen abgeplatteten Victoria-Kartoffel erhaltenen Pfropfhybriden,

*) Die von Herrn B. Hache genau und künstlerisch ausgeführten Zeichnungen der Pfropfhybriden und deren Eltern zeigen dies vortrefflich.

und ferner bei einer von Dr. Neubert durch Pfropfen einer rothen Sorte auf eine weisse gezogene Mischsorte. Hieran reiht sich der Fall, wo die Färbungen der Eltern auf die Längshälften des Pfropfhybrids vertheilt sind, wie das eine von Neubert durch Pfropfen einer weissen Sorte auf eine schwarze Unterlage erhaltene Knolle zeigt. Aehnliche Knollen hat Fitzpatrick erhalten durch Vereinigung der mit Schösslingen versehenen Hälften schwarzer und weisser Knollen (S. Bot. Ztg. 1869. Sp. 358).

Nur selten scheint der Mischling eine gleichmässige homogene Mittelfarbe zwischen den Farben der beiden Eltern zu erhalten; so zeigten es die von Neubert durch Pfropfen einer rothen Sorte auf eine schwarze, und einer weissen Sorte auf eine rothe erzogenen Pfropfhybriden. Hierher ist noch vielleicht zu ziehen der von Reuter durch das Pfropfen der Blauen von Richter, einer blauen, weissgestreiften Sorte, auf die weisse abgeplattete Victoria-Kartoffel erhaltene Pfropfhybrid, der gleichmässig roth gefärbt ist, so dass sich hier die weisse Farbe der Eltern nur an der Schwächung des dunkelen Blau zum Roth geltend macht.

Die Knollen des von Reuter durch Pfropfen der länglichen rothen Pomme de terre de Berlin auf die runde weisse Dalmahoy erzielten Pfropfhybrids haben bei intermediärer Gestalt zur Grundfarbe die weisse Farbe der Dalmahoy und sind um die Augen herum roth gefärbt, so dass sie weisse Knollen mit rothen Augenfeldern sind.

Hier ist zu erwähnen, dass Fitzpatrick durch Aneinanderlegen der Hälften mit Schösslingen versehener rother und weisser Knollen weisse roth-gefleckte und unregelmässig roth und weiss gestreifte und gefleckte Mischknollen erhielt (cfr. Botan. Ztg. 1869. Sp. 358 u. 359). Ferner erzog R. Trail blau und weiss gefleckte Kartoffeln dadurch, dass er blaue und weisse Kartoffeln durch ein Auge in zwei Hälften schnitt und sie nach Zerstörung der anderen Augen sorgfältig vereinigte. Doch handelt es sich in diesem letzteren Falle wahrscheinlich um Verbindung getheilter Knospen zu einer, wie das Darwin auseinandersetzt (s. Das Variiren der Thiere und Pflanzen im Zustande der Domestication von Charles Darwin, übersetzt von J. V. Carus. 1868. Bd. I. p. 509), ein Vorgang, der einstweilen von dem Einflusse des Edelreises und der Unterlage auf einander getrennt gehalten werden muss.

Vortragender war früher geneigt, die Möglichkeit zuzugeben, dass sich beim Pfropfen der Kartoffeln auf einander an der gemeinschaftlichen äusseren Berührungslinie ein Callus bilde, aus dem Knospen entspringen könnten, die Mischknollen erzeugten. Er hat aber an vielen seitdem untersuchten Kartoffelknollen nie die Bildung eines irgendwie bedeutenden Callus und nie Knospenbildung aus demselben bemerkt, wiewohl er deshalb an vier verschiedenen Knollen die ausgetriebenen Augen der Unterlage und des Edelreises entfernt hatte, um solche Knospenbildung hervorzurufen. Er ist demnach überzeugt, dass in allen von ihm untersuchten Fällen, in denen ein Edelauge auf die Unterlage eingesetzt worden ist, die gebildeten Pfropfhybriden stets nur ein Product des reinen Einflusses des Edelreises und der Unterlage auf einander sind; bei der von Neubert zur Bildung seiner Pfropfhybriden angewandten Methode der Pfropfung des Krautes anderer Kartoffelsorten auf junge Stecklingspflanzen versteht sich das von selbst.

Die verschiedene Vertheilung der Färbungen der Eltern auf die Pfropfhybriden zeigt uns recht deutlich, in wie mannigfaltiger Weise sich die Eigenschaften der Eltern in den Pfropfhybriden vereinigen, ganz ähnlich, wie das von den Producten der geschlechtlichen Kreuzung bekannt ist. Und in der That sind die materiellen Vorgänge beim Einflusse des Edelreises und der Unterlage auf einander nur graduell, nicht absolut verschieden von den Vorgängen bei der Befruchtung des Keimbläschens durch den Pollenschlauch, und noch weniger verschieden von der Einwirkung des Pollenschlauchs auf die Ausbildung des befruchteten Ovulums und Carpells. Bei allen diesen Vorgängen findet die Einwirkung materieller, specifisch organisirter Moleküle der einen Elternsorte auf sich entwickelnde Organe der anderen Elternsorte statt.



Herr Ascherson übergab und besprach die Abhandlung des Herrn Dr. K. Müller in Halle (Flora 1874. No. 31) über die von ihm auf der Rohlfs'schen Expedition zur Erforschung der libyschen Wüste gesammelten Laubmoose. Bei dem bekanntlich sehr spärlichen Vorkommen von Moosen im ganzen nordöstlichen Afrika (nur die hohen Gebirge Nubiens und Abyssiniens und die Gallerien der tropischen Urwälder zeichnen sich durch eine verhältnissmässig üppige Moosvegetation aus) musste es immerhin erfreulich erscheinen, dass es dem Vortragenden gelang, drei Moos-Localitäten in dem von ihm besuchten Gebiete aufzufinden. An zweien derselben, bei Hochwasser vom Nil bespülte Grundmauern bei der Stadt Siut und Kloster Marrag, zeigte sich nur ein zarter grüner Anflug, welcher sich erst unter der Loupe als aus winzigen Laubmoosen bestehend ergab; Dr. Müller unterschied in demselben 4 Arten, von denen *Physcomitrium Sesostris Lorentz* bereits von G. R. Ehrenberg in Aegypten gesammelt wurde. Die drei anderen sind neu: *Entosthodon curviapiculatus C. M.* (von allen gesammelten Moosen allein mit Anfängen von Fructification versehen), *Bryum Remelei C. M.* und *Weisia Rohlfsiana C. M.*, letztere

mit *W. reflexa* aus Algerien, *W.* (*Trichostomum Lorentz*) *Mosis C. M.* vom Sinai und Persien, *W.* (*Trichostomum Lor.*) *Aaronis C. M.* vom Sinai, alles sehr nahe verwandte Formen, eine Untergattung *Spathulidium C. M.* bildend.

Der dritte Fundort war die äussere Böschung eines wallartig erhöhten Bewässerungsgrabens bei Mut in der Oase Dachel, woselbst sich ein ziemlich ansehnlicher Moosrasen vorfand, nach Dr. Müller aus zwei neuen *Bryum*-Arten bestehend, von denen *Bryum Aschersonii C. M.* unserem europäischen *B. caespiticium*, *B. Korbianum C. M.* unserem *B. natans* nahe steht.

In der Oase Chargeh fand Dr. Schweinfurth kein Moos.

Mit Einschluss der fünf neuen Arten erhöht sich die Zahl der aus Aegypten und der grossen afrikanischen Wüste bekannten Laubmoose auf 15. Mit Ausnahme einiger Steinflechten, welche auf dem Gebel Mokattam bei Cairo vorkommen, hat die Expedition nirgends eine Lichenen-Art angetroffen. Auch Pilze und Algen waren nur spärlich, Characeen dagegen in der Oase Dachel einigermaassen und in Chargeh sogar reichlich vertreten. Die zwei in Unter-Aegypten vorkommenden Gefässkryptogamen, *Adiantum Capillus Veneris L.* und *Marsilia aegyptiaca W.* wurden in den Oasen nicht beobachtet.

(Fortsetzung folgt).

## Litteratur.

Sur la fécondation des Basidiomycètes; par M. Ph. van Tieghem. (Comptes rendus 8 févr. 1875. 5 S.).

In erstaunlich kurzer Frist haben die vor 2 Monaten veröffentlichten Angaben des Referenten über die Befruchtung der Basidiomyceten durch obige Mittheilung ihre Bestätigung gefunden. Van Tieghem ist, selbstverständlich durchaus unabhängig von dem Referenten, in fast allem Wesentlichen zu den gleichen Ergebnissen gelangt. — Er hat aber ausserdem das Glück gehabt, in *Coprinus ephemeroides* und *radiatus* ein Untersuchungsmaterial zu finden, welches (ob ständig oder zufällig?) sich diöcisch verhielt, und somit den zwingenden experimentellen Nachweis der befruchtenden Function der Spermatien gestattete. Sodann weist van Tieghem den einzelligen, mit einer kurzen Trichogynwarze versehenen Zustand des Carpogoniums nach, während dem Referenten, der übrigens aus der Unvollständigkeit seines Beobachtungsmaterials kein Hehl gemacht hat, diese jüngsten Zustände entgangen waren.

M. Reess.

Die Entstehung der Rostflecken auf Aepfeln und Birnen. Von P. Sorauer. Mit 1 Tafel. 10 S. gr. 8⁰ aus Monatsschr. Ver. Beförd. des Gartenbaues in den kgl. preuss. Staaten.

Ausführliche Behandlung des Themas, welches wir auszugsweise bereits früher (S. 50—51 d. J.) mitgetheilt haben.

G. K.

## Neue Litteratur.

**Pfeiffer, L.,** Nomenclator botanicus. Casellis 1875. Vol. I. fasc. 27. — Vol. II. fasc. 27 (Schluss).

**Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik,** herausg. von N. Pringsheim. **Bd. X. Heft 1:**

Francesco Castracane, Die Diatomeen in der Kohlenperiode.

J. Tschistiakoff, Beiträge zur Theorie der Pflanzenzelle (Entwickelungsgeschichte des Pollens bei *Epilobium angustifolium*). Mit Taf. I—V.

H. Bauke, Entwickelungsgeschichte des Prothalliums bei den Cyatheaceen. Mit Taf. VI—X. (Vgl. Bot. Ztg. d. J. S. 111 u. S. 160).

**The Journal of Botany british and foreign. 1875. März.** —M. T. Masters, The bitter Cola (*Garciniae* Sp.) (with 1 pl.). H. J. Hance, A Chinese Screwpine. — G. Nicholson, Wild Flora of Kew Gardens.

**Paléontologie française** ou Description des fossiles de la France, continuée par une réunion de paléontologistes. 2. Sér.: Végétaux, terrain jurassique. livr. 18: Cycadées par M. le comte de Saporta. Paris, Masson 1875. 8⁰.

**Planchon, G.,** Traité pratique de la détermination des drogues simples d'origine végétale. Tome II. Paris, Savy 1875. 535 p. 8⁰ avec gravures dans le texte. (vgl. Bot. Ztg. 1874. S. 747).

**Comptes rendus Tome LXXX. 1875. Nr. 7 (15. Febr.).** — H. Baillon, Expériences sur l'absorption par les racines du suc du *Phytolacca decandra.*

Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 12.** 19. März 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt.** **Orig.:** Lad. Čelakovsky, Vergrünungsgeschichte der Eichen von Alliaria officinalis Andrz. — Georg Lohde, Ueber die Samenschale der Gattung Portulaca. — **Gesellschaften:** Sitzungsberichte der Ges. naturf. Freunde zu Berlin. (Forts.).

## Vergrünungsgeschichte der Eichen von Alliaria officinalis Andrz.

Von

**Dr. Lad. Čelakovsky.**

Mit Tafel II.

(Schluss).

Was das numerische Verhältniss der Blättchen mit und ohne Adventivsprosse zu einander betrifft, so waren es nur einzelne hochgradig verlaubte, obwohl noch ganz oder grösstentheils geschlossene Fruchtknoten, in denen Ovularsprosse vorkamen, und in diesen waren es wieder nur die unteren, bisweilen 1 oder 2 unterste Ovularblättchen, welche sie trugen. Unter hundert verschiedenartig verlaubten Eichen mochten durchschnittlich nur wenige Adventivknospen bilden. Die Bildung von Adventivsprossen bezeichnet schon eine hochgradige Vergrünung, woraus es zu erklären sein möchte, wesshalb sie von manchen jener Forscher, die Vergrünungen von *Alliaria* untersucht haben, beobachtet worden sind, von anderen nicht. Ueberhaupt finden sich die Eichen in demselben Fruchtknoten häufig in verschiedenen Graden verlaubt und es nimmt dann der Grad der Verlaubung gegen die Basis des Fruchtknotens zu, was sich sehr wohl aus der Entwickelungsgeschichte erklärt, nach welcher die Eichen in der unteren Hälfte des Fruchtknotens basipetal an der Placenta hervorsprossen, daher die oberen weniger, die zuletzt erscheinenden am meisten verlaubt sein müssen, so wie auch in der Blüthentraube die ersten untersten Blüthen am wenigsten, die obersten am vollständigsten vergrünen. Um nur ein Beispiel anzuführen, so hatte in einem bestimmten Fruchtknoten das unterste Eichen (in Fig. 50 abgebildet) eine Knospe aber keinen Nucleus, das zweithöhere an der Placenta war ein einfaches Blättchen mit breitem flachem Blattstiel, mit Nucleus, aber ohne Knospe (Fig. 31), das dritte und vierte ein Blättchen mit schmalem, geknicktem Blattstiel (Fig. 27), das fünfte hatte ein kappenförmiges inneres Integument mit hervorragendem Nucleus und eine mit dem Funiculus verschmolzene Funicularspreite (ähnlich wie Fig. 21), das sechste aber eine frei abgesonderte Funicularspreite (ähnlich wie Fig. 16).

Noch bleibt die wichtigste Frage zu entscheiden, ob nähmlich die Adventivsprosse an Stelle des Nucleus oder wohl gar aus ihm sich bilden oder nicht. Zwar lässt schon in den meisten Fällen die tief am Ovularblättchen, selbst am Grunde des äusseren Integuments befindliche Ursprungsstelle dieser Sprosse, an welcher niemals ein Nucleus sich bildet, darauf schliessen, dass beiderlei Theile an verschiedenen Stellen entspringen. Indessen könnte man am Ende annehmen, dass der Nucleus, der zum Laubsprosse auswachsen wird, tiefer am Ovularblättchen herabrückt. Ein entscheidender Beweis für die totale Heterogenität dieser Gebilde war nur dann hergestellt, wenn beide gleichzeitig an verschiedenen Stellen desselben Blättchens beobachtet wurden. Lange wollte mir bei der Untersuchung massenhaften Materials ein solcher Nachweis nicht glücken, da wirklich in der Regel der Nucleus fehlt, wenn ein Ad-

ventivspross sich bildet. Das ist auch begreiflich; denn ein Eichen ist noch weniger abnorm gebildet, so lange es den Eikern erzeugt, und es muss die abnorme Lebensfunction gesteigert sein, wenn ein Ovularspross sich einstellt. Endlich aber ward meine zuversichtliche Mühe durch zwei vollkommen beweisende Fälle dieser Art glänzend entlohnt. In Fig. 38 sass nicht nur eine Knospe im Grunde des inneren Integuments, sondern auch ein deutlicher, gekrümmter Eikern weit höher an der Innenwand näher dem 2lappigen Rande, was beweist, dass der Nucleus nicht tiefer herabrückt als sonst, um zur Knospe zu werden, sondern dass er nach der allgemeinen Regel im glockig verlaubten Integument auch dann eine höhere Stelle der Wand behauptet, wenn eine Adventivknospe im Bechergrunde entsteht, wofern er nicht überhaupt unterdrückt wird. In Fig. 43 dagegen sass die Knospe am Innenwinkel des äusseren Integuments, der Nucleus aber nahm richtig die ihm auch sonst gebührende Stelle auf der Spreite des ausgebreiteten, langgestielten inneren Integuments ein.

Hiermit ist der thatsächliche unanfechtbare Beweis geliefert, dass der Ovularspross nicht aus dem Nucleus metamorphosirt ist, und es fällt jeder Grund weg, den letzteren für etwas anderes zu halten, als was die vergleichende Morphologie laut genug verkündet, eine Emergenz oder ein Metablastem.

Nicht unerwähnt kann ich noch lassen, dass ich einigemal in wenig veränderten Fruchtknoten ziemlich normale Eichen fand, welche der vorgerückten Jahreszeit wegen, in der die Blüthenperiode längst vorüber war, da sie nicht befruchtet worden waren, theilweise angefault und vertrocknet waren, und an denen hin und wieder eigenthümliche blättchenartige Auswüchse und zwar constant auf der der Micropyle abgekehrten Funicularseite am Grunde des äusseren Integuments vorkamen. Metamorphosen eines wesentlichen und normalen Theils des Eichens waren es sicher nicht, da die Integumente noch unverändert waren. In Fig. 55 waren es 3 ziemlich grosse Läppchen, von denen zwei nach unten, eines nach oben gerichtet war. Eine Knospe oder ein erhabener Vegetationspunkt, aus dem man auf einen Adventivspross hätte schliessen können, war in dem Zwischenraum zwischen ihnen nicht wahrzunehmen. In Fig. 57 bildeten mehrere gestielte Blättchen einen Halbkranz um die Basis des Eichens, ihr angedrückt, doch zeigte sich, dass ihnen auch hier in dem mit dem Integument gebildeten Winkel weitere kleine Blättchen gegenüber standen. Ebenso in Fig. 58, nur dass da diese Blättchen krausenartig abstanden. Auch hier war zwischen den Blättchen von einem Sprossscheitel nichts zu bemerken. Die Läppchen waren bisweilen nur unbedeutend wie in Fig. 59. Ich muss mich jeder sicheren Deutung dieser sonderbaren Anhängsel enthalten, möchte aber doch wenigstens die Vermuthung aussprechen, dass hier eine beginnende Bildung von Doppeleichen vorlag, denn eben an der entsprechenden Stelle, nur tiefer am Funiculus, habe ich bei *Turritis* die Nebenhülle eines Doppeleichens beobachtet; nur wäre anzunehmen, dass diese Nebenhülle hier in eine Anzahl blattartiger Läppchen zertheilt war, was sein Analogon in der Zertheilung der Hülle der Fig. 26 und 32 fände.



## Erklärung der Figuren.

### Tafel II.

Fig. 1. Wenig verändertes Eichen von *Alliaria officinalis*.

Fig. 2. Orthotrop gewordenes Eichen mit beginnender Funicularspreite am äusseren Integument.

Fig. 3. Die Funicularspreite weiter entwickelt; das äussere Integument halsartig gestreckt.

Fig. 4. Ein ähnliches Eichen, jedoch mit verlaubter Funicularspreite, an der Placenta sitzend.

Fig. 5. Eichen im Durchschnitt, die beiden Integumente und den Nucleus zeigend, der Verlaubung nach zwischen 2 und 3 stehend.

Fig. 6. Ein Eichen von der Bildung der Fig. 4, im Durchschnitt.

Fig. 7 u. 8. Das äussere Integument in der Reduction begriffen, die Funicularspreite in 7 wenig entwickelt, in 8 blattartig abgesondert.

Fig. 9 u. 10. Aeusseres Integument auf eine niedrige Scheide reducirt, in 9 der laubigen Funicularspreite angewachsen, in 10 von ihr abgesondert.

Fig. 11 u. 12. Aeusseres Integument in der Funicularspreite aufgegangen, nur durch die umfassende, auf der Gegenseite in ein Läppchen oder einen Höcker vorgezogene Basis der Funicularspreite angedeutet.

Fig. 13, 14, 15. Eine Spur des äusseren Integuments als hornförmiger Auswuchs am inneren Integumente vorhanden.

Fig. 16 u. 17. Die äussere Hülle gänzlich geschwunden, die Funicularspreite blattartig, vom Funiculus gesondert.

Fig. 18 u. 19. Funicularspreite vom Funiculus nicht gesondert, in ihn übergehend, theilweise auch mit

dem inneren becher- oder glockenförmigen Integument (Cucullartheil) verwachsen.

Fig. 20. Ein ähnliches Eichen, in *b* durchschnitten, mit an der Hinterwand des Bechers emporgerücktem Nucleus.

Fig. 21. Ein Eichen der vorigen Bildungsstufe, die Funicularspreite aber wenig entwickelt, im Funiculartheil allmählich aufgehend, in *b* das innere Integument geöffnet, den Nucleus zeigend.

Fig. 22. Die Funicularspreite gänzlich eingezogen, das kappenförmige innere Integument (mit dem Nucleus) allmählich in den gerundeten Funiculartheil übergehend.

Fig. 23. Aehnliches Eichen, jedoch der Cucullartheil (Kappe, Becher) tief 2theilig.

Fig. 24. Der Cucullartheil bereits geöffnet, ausgebreitet; Funicularspreite am Funiculus selbst gelegen.

Fig. 25. Eichen mit freier blattartiger Funicularspreite und offenem Kappentheil dahinter.

Fig. 26. Der Kappentheil tief 2theilig, unter ihm die blattartige Funicularspreite.

Fig. 27, 28, 29, 31. Einfache Ovularblättchen mit ausgebreitetem, den Nucleus tragenden Cucullartheil und spreitenlosem Funiculartheil.

Fig. 30. Aehnliches Ovularblättchen mit mächtigerem starkbehaartem Blattstiel (Funiculartheil), ohne Nucleus.

Fig. 32. Ein tief 2theiliges, auf den grösseren Spreitentheil 2 Eikerne tragendes Ovularblättchen.

Fig. 33. Ein verlaubter Fruchtknoten von *Alliaria officinalis* auf einem gestreckten Blütheninternodium (Gynophorum); dessen Fruchtblätter nur mit dem unteren Theil der Blattstiele röhrig verwachsen.

Fig. 34. Das am rechtsseitigen Rande des einen Carpells stehende Eichen der vorigen Fig. vergrössert, mit becherförmigem gestielten inneren Integument und mit Funicularspreite.

Fig. 35. Ein Eichen derselben Vergrünungsstufe, in *b* geöffnet; im Grunde des Bechers sitzt ein Knöspchen.

Fig. 36. Ein derartiges Eichen im Durchschnitt, etwa 25mal vergrössert, mikroskopisch betrachtet, den Verlauf der Gefässbündel in das innere Integument, dessen Knospe und die Funicularspreite zeigend.

Fig. 37. Eichen mit Funicularspreite und mit zum Grunde gespaltenem, daselbst eine Knospe bergendem inneren Integument.

Fig. 38. Der Integumentbecher geöffnet zeigt am Grunde eine Knospe, an der Hinterwand hoch oben den Nucleus.

Fig. 39. Eichen mit blattig ausgebreitetem inneren Integument und einer kleinen, dem Funiculus angewachsenen Funicularspreite, am Grunde des ersteren eine Knospe; von zwei Seiten betrachtet.

Fig. 40. Die Knospe sitzt im Winkel zwischen dem becherförmigen langgestielten inneren Integument und einer wallartigen Spur des äusseren Integuments, ohne besondere Funicularspreite; von zwei Seiten betrachtet.

Fig. 41. Ein ähnliches Eichen, der Wall des äusseren Integuments einerseits geöffnet, in den kurzen Funiculus mit parallelen Linien herablaufend.

Fig. 42. Aehnliches Eichen wie in Fig. 40; das innere Integument aber schmal blattartig, das äussere mehrlappig.

Fig. 43. Ein Eichen der vorhergehenden Form, jedoch das innere Integument gestielt blattartig, und wie sein Durchschnitt in *b* zeigt, einen Nucleus tragend, während die Knospe abermals im Innenwinkel des äusseren Integumentes sitzt.

Fig. 44. Eichen von ähnlicher Gestalt wie in Fig. 42, mit kleinem inneren Integument und grösserem Adventivspross.

Fig. 45. Trichterförmiges Ovularblättchen, mit einer Knospe am Blattstiel (Funiculartheil).

Fig. 46, 47, 48, 49. Ovularblättchen mit immer mehr reducirtem Kappentheil, mit immer kräftigerem Adventivspross auf demselben; in Fig. 49 *b* ein Durchschnitt durch das Ovularblättchen und die Basis des Sprosses.

Fig. 50. Der wallartige Rand des Kappentheils um die Adventivknospe, der in den Fig. 46—49 geschlossen war, ist auf der Oberseite des Ovularblättchens geöffnet und verlauft in gesonderte Ränder des kurzen Funiculartheils.

Fig. 51, 52, 53. Einfache, ausgebreitete Ovularblättchen mit Adventivknospenbildung.

Fig. 54. Ein tief 2theiliges Ovularblättchen mit Adventivknospe.

Fig. 55. Ein 3theiliges Ovularblättchen mit Adventivknospen.

Fig. 56, 57, 58, 59. Eigenthümliche blättchenartige Sprossungen an wenig veränderten Eichen.

---

# Ueber die Samenschale der Gattung Portulaca.

Von

**Dr. Georg Lohde.**

In dem Aufsatze Hegelmaiers «Ueber Bau und Entwickelung einiger Cuticulargebilde«*) findet sich auf Seite 304 eine Beschreibung und Erklärung der Testa von *Portulaca grandiflora*, welche in einigen Punkten von derjenigen abweicht, die ich in meiner Inauguraldissertation**) von der

*) Jahrb. f. wiss. Botanik IX. p. 286—307. Separatabdruck.

**) Ueber die Entwickelungsgeschichte und den Bau einiger Samenschalen. Naumburg 1874. p. 11—14.

Samenschale der *Portulaca oleracea* gegeben habe. Obgleich ich wusste, wie gross die Verschiedenheiten im Bau der Testa bei sehr nah verwandten Pflanzen sein können, so veranlasste mich seine Mittheilung doch, nicht allein die Samenschale von *Portulaca grandiflora* zu untersuchen, welche ich nicht in meiner Arbeit besprochen habe, sondern auch die der *P. oleracea* noch einmal zu betrachten. Die Resultate, welche sich hierbei ergaben, bestätigen zum grössten Theil sowohl die Beobachtungen Hegelmaier's als auch die meinigen und bilden einen neuen Beitrag zu der schon vor mir von einigen Botanikern*) betonten Thatsache, dass in ein und derselben Pflanzengattung die Testen der einzelnen Species recht wesentlich von einander verschieden sein können. Der Hauptunterschied zwischen den Testen der beiden oben genannten *Portulaca*-Arten bildet jene äussere Lage der Aussenwand der Epidermiszellen, deren Entwickelung Hegelmaier richtig beschreibt, und die sich am reifen Samen als feine Membran von eigenthümlicher Structur vorfindet. Diese Aussenschicht fehlt der von mir untersuchten und beschriebenen Testa von *P. oleracea*. Ebensowenig besitzt eine solche *P. sativa*, *quadrifida* und *foliosa*, während sie dagegen an dem reifen Samen von *P. mucronata* und *retusa* sich schon dem unbewaffneten Auge dadurch bemerkbar macht, dass sie dem Samen eine eigenthümliche Bleifarbe verleiht, welche auch dem Samen von *P. grandiflora* eigen ist, denjenigen der anderen Gruppe dagegen fehlt. Hierbei will ich eine Beobachtung erwähnen, welche ich beim Oeffnen der Kapsel von *P. grandiflora* machte. Beim ersten Oeffnen der Kapsel nämlich besassen auch die Samen der ebengenannten Species dieselbe schwarzbraune Farbe, welche diejenigen der *P. oleracea* zeigen, aber schon nach wenigen Secunden überzog jene eben angeführte Bleifarbe die obersten der Samen und schritt von diesen aus zu den tiefer gelegenen vor. Dasselbe konnte ich auch an den Samen von *P. mucronata* und *retusa* beim Oeffnen der Kapsel beobachten. Eine Erklärung für diesen Farbenwechsel ist wohl darin zu suchen, dass zwischen der feinen Aussenschicht und dem inneren, stark verdickten Theil der Epidermiszellen sich eine Wasserschicht befand, welche verdunstete, sobald die Samen an die Luft gelangten. Die Luft, welche sich in Folge dessen zwischen jene beiden Schichten der Aussenwand eindrängte, verursachte nun das Auftreten jener weisslichen Färbung. Die Gegenprobe, welche ich anstellte, indem ich die Samen mit Wasser benetzte, unterstützt meine Erklärung; denn die Samen nahmen sofort wieder ihre ursprüngliche Farbe an, welche sie erst wieder verloren, nachdem der Wassertropfen verdunstet war.

Während die Samen von *P. grandiflora*, *mucronata* und *retusa* sich durch die besprochene Aussenschicht von denen der *P. oleracea*, *sativa*, *quadrifida* und *foliosa* unterscheiden, stimmen sie im Uebrigen im Bau ihrer Testa mit den letzteren überein. Bei allen sind die äusseren Zellwände der Epidermis zackig in einander geschoben und stark verdickt. Sie tragen auf ihrer Mitte ein an seiner Spitze abgerundetes Zäpfchen, welches bei den ersten drei genannten *Portulaca*-Arten nur immer in der Einzahl vorhanden ist, ja auf manchen Zellen völlig fehlt, während die anderen vier Species nicht selten mehr als eins, ja zuweilen drei Zäpfchen auf einer Zelle aufweisen, von denen jedoch eins stets das grösste ist. Die Entwickelung dieser Zäpfchen oder Buckel, wie Hegelmaier sie nennt ist eine so einfache, — die Zelle stülpt in ihrer Jugend den mittleren Theil ihrer Aussenwand papillenartig aus — dass eine verschiedene Ansicht über dieselbe nicht gut möglich ist. Da Hegelmaier überdies sich nur ganz beiläufig hierüber ausspricht und zwar in demselben Sinne, wie ich dies gethan habe, so musste es mich um so mehr überraschen, dass ein Referent über meine Arbeit bemerken konnte, die Entstehung der Zäpfchen könne nach den jüngsten Mittheilungen Hegelmaier's wohl auch anders gedeutet werden. Erst nachdem diese Ausstülpung vor sich gegangen, tritt bei *P. grandiflora* jene Sonderung in zwei Lagen ein, welche an einen gleichen Vorgang bei den Caryophylleen erinnert, wie Hegelmaier nachwies, während bei *P. oleracea* eine dünne Cuticula sich bildet, welche die ganze Epidermis der Samenknospe gleichmässig überzieht und noch am reifen Samen auf dünnen Querschnitten zu erkennen ist. Diese Cuticula zeigt jedoch in keinem Stadium jene eigenthümliche Structur, welche die Aussenschicht der Epidermiszellen der Testa von *P. grandiflora* so auszeichnet und kann also auch aus diesem Grunde nicht mit dieser verglichen eder verwechselt werden.

Was nun den Bau jener verdickten und tiefbraun gefärbten, inneren Membranschicht bei *P. grandiflora* anlangt, so weicht die Beschreibung und Erklärung, welche Hegelmaier von derselben gibt*), insofern von derjenigen ab, welche ich von den Aussenwandungen von *P. sativa* gebe**), dass er die verdickte Membranschicht von Spalten durchsetzt erklärt, »welche untereinander zu einem im Bereich jeder einzelnen Zelle der Testa zahlreiche, polygonale Maschen bildenden Netzwerk verbunden sind«, während ich sie von Porenkanälen durchzogen wissen will, »welche

*) Magnus, Beiträge zur Kenntniss der Gattung *Naias L.* Berlin 1870. p. 41—45. — Schröter, Untersuchungen des Samen der *Brassica*arten und Varietäten. Landwirthsch. Versuchsstationen Bd. XIV. 1871. p. 171.

*) l. c. p. 304 Anmerk.
**) l. c. p. 13.

senkrecht und schräg verlaufen«. Die verdickten Epidermispartieen der reifen Testa verhalten sich nun — wie ich mich überzeugte — völlig gleich, so dass wir es hier nicht mit Artenunterschieden sondern nur mit verschiedenen Erklärungen zu thun haben. Um zu unterscheiden, welche Erklärung die richtige, unterwarf ich die Testen der *P. grandiflora* und *oleracea* einer wiederholten Untersuchung, welche mich schliesslich überzeugte, dass weder Hegelmaier noch ich die richtige Erklärung gegeben, sondern dass sowohl ihn wie mich eine optische Erscheinung getäuscht hatte. Zum Verständniss der von mir gefundenen Resultate muss ich eine Beschreibung des Bildes geben, welches die verdickten Epidermispartieen der reifen Samenschale beider genannten *Portulaca*-Arten in der Flächenansicht bieten. Dieselben erscheinen als tiefgebräunte, zackig ineinandergreifende Membranen, in denen zahlreiche, kleine, stark lichtbrechende Stellen von rundlicher Form gleichmässig zerstreut sind. Auch auf den Zäpfchen finden dieselben sich. Deutlicher und klarer werden Einem die Verhältnisse, wenn man durch längeres Kochen in Salpetersäure und chlorsaurem Kali die Testa farblos gemacht hat. Die rundlichen Stellen erscheinen dann in dunklerer Färbung als ihre Umgebung und bilden, wie man im optischen Querschnitte an Zellen erkennen kann, welche man durch Schieben mit dem Deckgläschen auf die Seite gelegt hat, die Endpunkte von stäbchenförmigen Partieen in der Membran, welche dieselben physikalischen Eigenschaften, wie sie besitzen und senkrecht zur Samenoberfläche und parallel zu einander die Membran fast in ihrer ganzen Dicke durchziehen. Während nun ich jene rundlichen Stellen für die Ausgänge von Porenkanälen gehalten habe, betrachtet Hegelmaier sie als die soliden Theile der verdickten Membranschicht und erklärt die helleren Partieen, welche zwischen ihnen netzartig verlaufen, durch anastomosirende Spalten in der Membran bedingt. Die richtige Erklärung der statthabenden Verhältnisse liegt in der Mitte. Was ich für Porenkanäle gehalten, sind Streifen von dichterer Beschaffenheit, welche in der oben angegebenen Weise die minder dichte Grundmasse durchziehen. Die letztere wird durch jene dichteren und stärker pigmentirten Partieen von Stäbchenform, welche wir als Differenzirungsstreifen auffassen müssen, in der Flächenansicht in netzartige Maschen zerlegt, welche durch ihre hellere Färbung Hegelmaier bewogen haben mögen, das Vorhandensein von Spalten in der Membran anzunehmen. In dieser Ansicht wurde er noch dadurch bestärkt, dass er auf senkrechten Durchschnitten durch die verdickte Membran Substanzlücken wahrnahm. Auch ich habe früher die Streifung, welche auf einem senkrechten Durchschnitt sehr in die Augen fällt, als von Porenkanälen hervorgerufen angesehn, jetzt aber gefunden, dass dieselbe



nur durch jene Differenzirungsstreifen bedingt wird. Unser Fall ist demjenigen ähnlich, welchen Sachs*) von den Epidermiszellen der Blattmittelnerven von *Ilex Aquifolium* anführt. Auch hier hielt man früher die Queransicht von Lamellen in den cuticularisirten Aussenwänden für Porenkanäle, da dieselben wie dunkele, radiäre Linien erschienen. Nur haben wir es bei *Portulaca* nicht mit Lamellen, sondern mit zahlreichen, dichteren und stärker pigmentirten Partieen von Stäbchenform zu thun, welche auf einem senkrechten Durchschnitt mit minder dichten und helleren Partieen in der Membran abwechseln. Die Gründe, welche ich für diese Erklärung vorzubringen habe, sind folgende.

Zuerst suchte ich in der Entwickelungsgeschichte Aufschluss über die Entstehung jener vermeintlichen Porenkanäle zu finden. Die ersten Andeutungen von ihnen sah ich auf Querschnitten, welche ich aus einer Samenknospe hergestellt hatte, welche sich soeben leicht gelb zu färben angefangen. Ich bemerkte eine Reihe von Streifen, welche senkrecht zur Oberfläche der Aussenwand der Epidermiszellen und parallel zu einander verliefen und die Aussenwand fast in ihrer ganzen Dicke durchzogen. Sie brechen das Licht stärker als die zwischen ihnen liegenden Theile der verdickten Membran. Die Bräunung der letzteren hatte von Aussen her begonnen und erst eine dünne Schicht leicht gefärbt. Um zu untersuchen, von welcher chemischen und physikalischen Beschaffenheit die Membran in diesen Stadium sich befände, setzte ich Chlorzinkjod hinzu und beobachtete, wie die ganze Membran eine schmutzig braune Farbe annahm, die in ihrem unteren Theile einen Stich in's Violette erhielt, die Streifen aber sich besonders dunkel färbten und an ihren Lichtbrechungsvermögen verloren. Die Membran war demnach schon — wenn auch noch nicht vollständig — cuticularisirt und zwar in ihrem oberen Theile mehr als in ihrem unteren. Aus dem Umstande, dass die Streifen sich dunkler färbten als ihre Umgebung, lässt sich auf ihre grössere Dichtigkeit schliessen. In einer Flächenansicht gewährte die junge Testa in diesem Stadium schon dasselbe Bild, welches man erhält, wenn man die reife Samenschale durch längeres Kochen in Schulze'scher Mischung aufgehellt hat. — Um mich zu vergewissern, dass wir in der reifen Samenschale die gleichen Verhältnisse haben, und sich dieselbe nur durch eine stärkere Cuticularisirung und Pigmentirung von den jüngeren Zuständen unterscheidet, versuchte ich durch die spröden Aussenwände der Epidermiszellen der reifen Testa Tangentialschnitte zu führen. Ich liess sie zu diesem Zwecke in Gummi arabicum eintrocknen und erhielt nach vielen vergeblichen Versuchen end-

*) Sachs, Lehrb. d. Bot. 4. Aufl. p. 35.

lich Schnitte, die allen Zweifel beseitigten. Wenn wir Spalten oder Porenkanäle in der verdickten Aussenwand hätten, so müssten wir auf einem Tangentialschnitt in die Lumina derselben hineinsehen können. Doch war von solchen nichts zu bemerken. Dagegen fielen mir rundliche Stellen sogleich in's Auge, welche das Licht etwas stärker als ihre Umgebung brachen und sich auch von dieser durch eine dunklere Färbung auszeichneten. Es war dasselbe Bild, welches uns die Flächenansicht der Epidermis bot, nur war es von hellerer Färbung; ein Beweis, dass die Pigmentirung auch in der reifen Testa am stärksten in den oberen Partieen der Aussenwände der Epidermiszellen ist. Jene rundlichen Stellen, von denen ich soeben sprach, waren die Querschnitte durch die dichteren und stärker pigmentirten Streifen. Letztere können wir uns als Stäbchen denken, welche senkrecht zur Samenoberfläche und parallel zu einander in einer weniger dichten Substanz eingelagert liegen. Dieser Erklärung gab eine fernere Stütze die Reaction von Jod und verdünnter Schwefelsäure auf die durch Kochen in Schulze'scher Mischung farblos gemachte Epidermis*). Zunächst trat eine Gelbfärbung derselben ein, was auf das Vorhandensein von stickstoffhaltigen Resten in den Aussenwänden schliessen liess, nach einiger Zeit aber die Cellulosereaction die Oberhand. Und zwar färbten sich dunkel violett die Differenzirungsstreifen, hell violett ihre Umgebung. Nach längerer Einwirkung der Reagentien lösste sich die Membran auf; in ihr widerstanden der Auflösung am längsten die stäbchenförmigen Partieen. Die letzteren mögen es auch sein, welche der Testa die ihr eigenthümliche, grosse Sprödigkeit verleihen, die eine Untersuchung so sehr erschwert.

Dass eine solche Ausbildung der Epidermiszellen von Samenschalen, wie ich sie soeben bei der Gattung *Portulaca* beschrieb, nicht vereinzelt dasteht, lehrten mich Untersuchungen, welche ich an Samenknospen einiger Liliaceen (*Hemerocallis*, *Allium*) anstellte. Wie sich dieselbe bei *Hemerocallis flava* vollzieht, will ich hier in aller Kürze mittheilen. Die Epidermiszellen der Samenknospen dieser Pflanze sind 4—6-seitig und etwas länger als breit. Ihre Aussenwände verdicken sich stark und zeigen kurz vor der Reife des Samens auf dem Querschnitt eine sehr dichte und feine Streifung, welche senkrecht zur Oberfläche der Epidermis verläuft und dadurch bedingt wird, dass dichtere Partieen mit weniger dichten abwechseln und die ersteren das Licht stärker brechen als diese. Für diese Erklärung spricht die Reaction von Jod und verdünnter Schwefelsäure auf die Membran. Die letztere färbt sich nämlich nach Zusatz der genannten Reagentien bräunlich und zwar besonders stark in

*) cfr. Hofmeister, Die Pflanzenzelle p. 249.



denjenigen Partien, welche das Licht brechen. Wir erhalten somit wieder eine Streifung der Membran, welche sich jedoch insofern von der ersten unterscheidet, dass an denjenigen Stellen, die sich vorher durch ihre Helligkeit auszeichneten, sich jetzt die tiefere Färbung bemerklich macht. Es ist dies dieselbe Erscheinung, welche wir oben bei *Portulaca* besprachen. — Die Weiterentwickelung der Epidermiszellen vollzieht sich nun so, dass bald nach dem Auftreten der Streifung sich die Aussenwand braunschwarz färbt. Diese Färbung wird schnell so intensiv, dass selbst in sehr dünnen Querschnitten die Membran völlig undurchsichtig und schwarz erscheint. Erst nach längerem Kochen in Salpetersäure und chlorsaurem Kali lässt sich die glänzend schwarze Testa von *Hemerocallis* bis zu einem lichten Braun aufhellen. Dieses Braun verdunkelt sich jedoch auffallenderweise wieder, wenn man die gekochte Testa in Wasser bringt; setzt man diesem aber Kali hinzu, so löst sich in ihm das braunschwarze Pigment und lässt sich leicht auswaschen. Während dieser Entfärbung der verdickten Aussenwand zeigten sich nun folgende Erscheinungen. Zuerst gewährte die Flächenansicht der Epidermiszelle das Bild einer braunen Membran, in der kleine, rundliche Stellen von schwärzlicher Farbe in grosser Anzahl neben einander lagen; besonders dicht lagen dieselben an den Rändern derselben. Bei der weiteren Klärung verschwand die braune Grundfarbe, während sich die schwärzliche Farbe der rundlichen Stellen erst etwas später zu einer braunen aufhellte. Diese Erscheinung ist ein weiterer Beweis dafür, dass diese Stellen dichter sind als ihre Umgebung; denn bei der engeren Aneinanderlagerung der Moleküle dort bedurfte es einer längeren Einwirkung des Kali, um die Aufhellung zu bewirken. Das Bild, welches ich auf diese Weise erhielt, erinnerte mich sogleich an dasjenige, welches mir die Testa von *Portulaca* in der Flächenansicht geboten hatte. Diese Analogie trat mir noch deutlicher entgegen, als ich isolirte und aufgehellte Epidermiszellen der *Hemerocallis*-Testa durch Verschieben des Deckgläschens auf die Seite legte und im optischen Querschnitt betrachtete. Da zeigte sich mir die verdickte Aussenwand der Epidermiszellen als aus zahlreichen, sehr feinen Stäbchen von dunkelbrauner Farbe zusammengesetzt, welche in einer helleren Grundmasse eingelagert waren und den oberen Theil der Membran durchzogen. Auch hier standen sie senkrecht zur Oberfläche der Zelle und parallel neben einander. Die rundlichen, dunklen Stellen in der Aussenwand, von denen ich oben bei der Flächenansicht der Testa sprach, waren die von oben gesehenen Enden resp. die optischen Querschnitte dieser Stäbchen, welche wir auch hier als Differenzirungsstreifen auffassen müssen. Dieselben Vorgänge, welche ich soeben bei

der Klärung jener rundlichen Stellen anführte, konnte ich auch an den Stäbchen verfolgen.

Ausser *Hemerocallis flava* wurde von mir auch *Allium fistulosum* untersucht, und fand ich hier im Wesentlichen die gleichen Verhältnisse in der Structur der Aussenwand bei den Epidermiszellen der Testa. Die dichteren und stärker pigmentirten, stäbchenförmigen Partieen waren bei *Allium fistulosum* nur kleiner als bei *Hemerocallis flava*, sodass die hellere Grundmasse überwog.

Vorstehende Mittheilungen würden sich eng an diejenigen anschliessen, welche Hegelmaier in seinem oben angeführten Aufsatze von der Entwickelung der Testa bei den Caryophylleen gibt. Bei den letzteren wies er eigenthümliche Cuticulargebilde auf den Epidermiszellen ihrer Samenschalen nach, welche dadurch entstehen, dass sich stäbchen- oder knötchenförmige Partieen in der äusseren Schicht der Aussenwand der Epidermiszellen cuticularisiren, während die zwischen ihnen liegenden Theile der Aussenschicht collabiren und eintrocknen. Die Entstehung jener stäbchenförmigen Partieen gleicht völlig der, welche ich bei den *Portulaca*-Arten und den genannten Liliaceen geschildert habe, nur die Region, in des sie entstehen, ist eine andere. Bei den Caryophylleen bilden sie sich in einer Aussenschicht, während die unsrigen fast die ganze Dicke der Membran durchsetzen. Der Hauptunterschied zwischen der Entwickelung der Testen der Caryophylleen und derjenigen der *Portulaca*-Arten und der genannten Liliaceen liegt jedoch in dem verschiedenen Verhalten der Zwischensubstanz. Bei den Vertretern der erst genannten Familie collabirt und verschrumpft sie — mit Ausnahme von *Tunica Saxifraga*, bei der sie noch am reifen Samen als farblose Masse zwischen den Knötchen zu erkennen ist*) —; bei den zuletzt genannten Pflanzen wird sie cuticularisirt und pigmentirt. Da das Letztere in höherem Masse bei den stäbchenförmigen Partieen stattfindet, so erscheint die Zwischensubstanz heller, was besonders bei *Portulaca* sehr in's Auge fällt, wenn man die Testa derselben durch Kochen in Schulze'scher Mischung aufgehellt hat, und hier leicht zu der Annahme führen kann, dass Spalten oder Porenkanäle in der Membran jene Farbenverschiedenheit bedingen.

Leipzig, 18. August 1874.

## Gesellschaften.

### Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin.

(Fortsetzung).

Sitzung am 19. Januar 1875.

Herr Braun legte eine dem Geh. Med. Rath Göppert zum fünfzigjährigen Doctorjubiläum gewidmete Schrift von Prof. F. Cohn über die Entwickelungsgeschichte von *Volvox* vor, in welcher nach einer reichhaltigen geschichtlichen Einleitung zunächst die vegetativen Bildungs- und Vermehrungsverhältnisse, sodann die von dem Verf. schon 1856 entdeckten, in dem Tageblatt der Naturforscherversammlung zu Wien und an anderen Orten vorläufig beschriebenen, höchst merkwürdigen Befruchtungs- und Fortpflanzungsverhältnisse dieser Gattung nunmehr ausführlich dargestellt und durch eine trefflich ausgeführte Tafel veranschaulicht, auch die zwei unter dem Namen *Volvox globator* verwechselten Arten kritisch gesondert und charakterisirt werden. Der Vortragende erlaubte sich an die Besprechung dieser schönen Festgabe einige Bemerkungen anzuknüpfen, und zwar zunächst:

Ueber den Ausdruck »*Coenobium*«, welchem Cohn, indem er denselben auf die aus zahlreichen Zellindividuen gebildeten Kugeln des *Volvox* anwendet, eine Bedeutung gibt, die ihm ursprünglich nicht zugedacht war. Der Vortragende bemerkt in dieser Beziehung: In der Schrift »Algarum unicell. gen. nov.« habe ich zwei Arten der geselligen Verbindung der Zellindividuen niederer Organismen unterschieden: 1) consociatio e cellula matre unica per generationes successivas evoluta = familia; 2) consociatio e cellulis originitus distinctis composita = coenobium. Der zweiten Art gehört die Zellverbindung von *Hydrodictyon* und *Pediastrum* an, die der Volvocinen dagegen, so wie die der Palmellaceen und Chroococcaceen der ersten. Man mag vielleicht die Bezeichnung »Familie«, welche übrigens in gleicher Bedeutung schon früher (z. B. in Nägeli's Gattungen einzelliger Algen) gebräuchlich war, nicht ganz passend finden, da nicht jede Zellfamilie eine in der hier gemeinten Weise verbundene ist, auch das Wort Familie in andern Gebieten, z. B. in der Systematik bereits eine andere Verwendung hat; ich habe daher nichts gegen eine Aenderung dieses Ausdrucks einzuwenden, halte es aber für ein Bedürfniss, dass die bezeichneten beiden Arten der Zellgesellschaften scharf geschieden und durch eigene Benennungen sofort kenntlich gemacht werden. In den höheren Gebieten des Pflanzenreichs (und Thierreichs), in welchen der Spross individuelle Geltung erlangt, spricht man in analoger Weise von Familienstöcken und auch für diese fehlt uns in der lateinischen Terminologie ein passender Ausdruck, da »*Cormus*« (von Haeckel dafür angewendet) zur Bezeichnung des vegetativen Pflanzenstocks im Gegensatz zur Blüthen- und Fruchtbildung unentbehrlich ist. *Phytoma* (bei den Algen *Phycoma*) ist zu weit und umfasst den ganzen Pflanzenkörper, gleichgültig ob es ein Familienstock ist oder nicht. Ein Analogon des Coenobiums gibt es bei den höheren Pflanzen nicht, wenn man nicht etwa die durch Wurzelverwachsung

*) Hegelmaier l. c. p. 299.

hergestellte Verbindung der Bäume eines Waldes, wie wir sie durch Göppert's Arbeiten namentlich bei der Weisstanne kennen, als solche betrachten will.

Eine zweite Bemerkung betrifft die Zelltheilungsverhältnisse der *Volvocinen*. Die Gattung weicht von den Verwandten darin ab, dass in den nicht fructificirenden Familien nicht alle, sondern nur eine kleine Zahl von Zellen die Fähigkeit haben, durch Zelltheilung neue Familien zu erzeugen. Diese Zellen, welche Cohn *Parthenogonidien* nennt, übertreffen die übrigen an Grösse und theilen sich nach seiner Angabe successiv in der Richtung von drei sich unter 90 Grad schneidenden grössten Kreisen, so dass in der dritten Theilung acht Kugeloktanten gebildet werden. Die weiteren Theilungen finden nur nach zwei einander senkrecht schneidenden Richtungen statt, wodurch schliesslich eine von einer einfachen Zellenlage begrenzte Hohlkugel entsteht. Die Beobachtung dieser Vorgänge scheint wegen der nach dem Innern des Mutterstocks gewendeten, versteckten Lage der *Parthenogonidien* nicht leicht und ein Irrthum in der Auffassung derselben selbst bei einem scharfen Beobachter nicht undenkbar zu sein. Wenn ich in der That, ohne die betreffenden Vorgänge bei *Volvox* selbst untersucht zu haben, einen solchen vermuthe, so geschieht dies auf Grund der Analogie mit *Eudorina elegans*, deren Entwickelungsgeschichte ich in Freiburg im Jahre 1848 untersucht habe. Bei dieser niedlichen Alge, deren bewegliche (links drehend fortschreitende), aus 16 oder 32 Zellen bestehende Familien gleichfalls ringsum geschlossene hohle, aber etwas verlängerte Körper darstellen, entstehen die neuen Familien ganz unzweifelhaft durch Zelltheilung in nur zwei Richtungen, weshalb sie anfangs flache Täfelchen bilden, die jedoch schon sehr frühe, ehe die Zellen durch Gallertentwickelung auseinanderrücken, sich wölben und zur Kugel zusammenkrümmen. Nur die männlichen Familien (*Antheridien*), deren Zellen (*Spermatozoidien*) nicht durch Gallerte getrennt werden, sind bleibend scheibenförmig. Die von Cohn beschriebenen Spermatozoidienscheiben von *Volvox* stimmen, abgesehen von der grösseren Zahl der Zellen, mit denen der *Eudorina* völlig überein und lassen somit vermuthen, dass auch die vegetativen Kugeln wie bei *Eudorina* in Form von Scheiben entstehen. Die *Pandorina*-Kugel, deren Entwickelung von Pringsheim in der Abhandlung über Paarung von Schwärmsporen leider übergangen ist, scheint nach einigen daselbst gegebenen Figuren gleichfalls in Form einer Scheibe zu entstehen. Die Gattungen *Gonium* und *Stephanosphaera* behalten die ursprüngliche Scheibenform auch im erwachsenen Zustande.

Ich konnte bei *Eudorina* die Zelltheilungsvorgänge bis zur fünften Generation, welche durch die vierte Theilung gebildet wird, also bis zur sechszehnzelligen Familie mit Sicherheit erkennen. Obgleich alle Theilungen in zwei sich rechtwinklig schneidende Richtungen fallen, so ist der Vorgang dennoch von dem bei *Merismopoedia* und *Tetraspora* bekannten (Nägeli, einz. Algen t. I u. II) abweichend. Bei diesen Gattungen wechseln die zwei Theilungsrichtungen in der Aufeinanderfolge der Generationen regelmässig ab, so dass die aufeinanderfolgenden Richtungen sich allenthalben kreuzen, die Zellen derselben Generation alle in paralleler Richtung getheilt werden; bei *Eudorina* dagegen ist dies von der dritten Theilung an nicht mehr der Fall. Stellen wir uns das durch die erste Theilung gebildete Zellpaar (die Zellen der zweiten Generation) nach rechts und links, so tritt die zweite Theilung, mit der ersten sich kreuzend, beiderseits in horizontaler Richtung ein, wir erhalten als dritte Generation vier ins Quadrat gestellte Zellen. Von diesen theilen sich nur zwei, die entgegengesetzten Ecken des Quadrats einnehmende in senkrechter Richtung, also so, dass die Theilungslinie III sich mit der Theilungslinie II kreuzt, während die zwei anderen, die abwechselnden Ecken des Quadrats einnehmenden Zellen sich horizontal, also der Theilungslinie II parallel theilen. Hierdurch entstehen vier innere, im Centrum der Scheibe zusammenstossende, aber mit dem anderen Ende die Peripherie erreichende und vier äussere, das Centrum nicht erreichende, zwischen die Schenkel der ersteren eingekeilte Zellen. Die vier inneren Zellen bieten in der schematischen Zeichnung das Bild eines vierflügeligen Rades, weshalb ich diese Theilung, zur Unterscheidung von der kreuzförmigen, die radförmige nennen will. In der Wirklichkeit erhalten wir durch die Abrundung der neugebildeten Zellen eine Scheibe aus vier inneren und vier mit diesen abwechselnden äusseren Zellen. Die vierte Theilung kreuzt sich durchgängig mit der dritten, hat somit in den aus der dritten Theilung hervorgegangenen Zellpaaren abwechselnd horizontale und vertikale Richtung. Die Zellen desselben Paares besitzen eine gemeinsame mit III sich kreuzende Theilungslinie IV. Hiemit sind 16 Zellen gebildet, 4 centrale und 12 peripherische, welche letztere bei dem durch den Druck der sich entwickelnden Gallerthüllen bedingten Auseinanderweichen sich in verschiedener Weise ordnen können, entweder in drei mit dem inneren Kreise und unter sich abwechselnde vierzählige Kreise oder in einen vierzähligen und einen achtzähligen Kreis, von denen ersterer mit dem inneren vierzähligen Kreise abwechselt, während die Theile des letzteren paarweise mit denen des äusseren vierzähligen Kreises abwechseln. Der erstere Fall findet sich bei *Eudorina*, den letzteren glaube ich für *Gonium* annehmen zu dürfen.

(Schluss folgt).

Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 13.** 26. März 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt.** **Orig.:** Lad. Čelakovsky, Zur Discussion über das Eichen. — P. Sorauer, Vorläufige Notiz über Veredlung. — **Gesellschaften:** Sitzungsberichte der Ges. naturf. Freunde zu Berlin. (Schluss). — **Preisaufgabe.** — **Neue Litteratur.** — **Anzeige.**

## Zur Discussion über das Eichen.

Von

**Dr. Lad. Čelakovsky.**

Nachstehende Auseinandersetzung ist hauptsächlich durch Eichler's neuestes Werk »Blüthendiagramme« veranlasst, worin auch die Frage nach dem Werthe des Ovulum berührt wird und auch mein in der »Flora« von 1874 enthaltener Aufsatz über die Bedeutung der Samenknospen mehrmals zur Sprache kommt. Ich ersehe aus dem Buche, welches eine sehr werthvolle Bereicherung der botanischen Literatur bildet, (sowie auch aus einer privaten Erklärung einer angesehenen botanischen Autorität), dass der beregte Aufsatz nicht, wie ich gehofft hatte, alle Zweifel an der Richtigkeit der Brongniart'schen Ovulartheorie verscheucht, und die Knospentheorie bei ihren Vertretern, wenn auch einigermaassen erschüttert, doch nicht völlig widerlegt hat. Der Grund hiervon scheint mir theilweise der zu sein, dass in einer einzigen Abhandlung nicht alle Punkte (z. B. die Lehre von den terminalen Ausgliederungen, von der Blattsohle) in's vollkommenste Licht gesetzt werden konnten, anderntheils der, dass bei einer vielseitigen Betrachtung eines so verwickelten und mit vielen anderen Fragen zusammenhängenden Gegenstandes die am meisten entscheidenden Argumente pro et contra nicht derartig hervortreten mochten, um gehörig gewürdigt zu werden.

Zum Zwecke einer doch höchst wünschenswerthen endlichen Verständigung über eine wichtige morphologische Frage, zu deren definitiven Beantwortung meiner Ueberzeugung nach bereits alle wünschenswerthen Daten vorliegen, die also vollkommen spruchreif ist, halte ich es daher für erspriesslich, die sowohl für die Knospentheorie, wie für die Brongniart'sche Foliartheorie des Eichens geltend gemachten Hauptgründe zusammenzustellen und mit möglichster Kürze, übrigens mit Bezugnahme auf meinen ausführlicheren Aufsatz und auf Eichler's Einwendungen, gegen einander abzuwägen.

Erfreulich ist es, dass in Folge der besonders in Deutschland immer mehr sich Bahn brechenden phylogenetischen Auffassungsweise die Ueberzeugung von der unveränderlichen morphologischen Beschaffenheit des Eichens immer mehr Platz greift, auch unter solchen Forschern, die früher vom Standpunkte der topischen Morphologie aus die Eichen für Umbildungen der verschiedensten morphologischen Grundformen gehalten hatten. Es ist somit zu erwarten, dass die letztere morphologische Anschauungsweise allgemein verlassen werden wird, was darum wünschenswerth ist, weil nur dann die inductive Methode in ihre der Wissenschaft so erspriesslichen Rechte eintreten kann. Sie wird aber in hohem Grade lahm gelegt, wenn die Ansicht verschiedener Werthe des Eichens entgegen gehalten wird; denn es nützt Nichts, für einzelne Fälle die morphologische Natur des Ovulums sonnenklar zu demonstriren, da für jedes andere Eichen, zumal wenn es eine andere Stellung einnimmt, ein neuer Beweis nöthig wird, für den nicht immer alle entscheidenden Anhaltspunkte, besonders die so wichtigen Vergrünungen vorhanden sind.

Die für die Knospentheorie wiederholt geltend gemachten Gründe sind folgende:

1) Eine äusserliche Aehnlichkeit des Ovulum mit einer begränzten Knospe, die nur 1—2 Blätter als Integumente bildet. Dies ist freilich das schwächste Argument, welches keiner besonderen Erörterung bedarf, da morphologisch verschiedenartige Dinge äusserliche Aehnlichkeiten zeigen können.

2) Die zur Blüthenaxe terminale Stellung mancher Eichen. Dieser Grund ist zumal nach der Auffassung der topischen Morphologie sehr gewichtig und wird auch von Eichler besonders hervorgehoben. Gemäss der Ansicht, dass eine jede Endigung der Axe auch selbst axiler Natur sein müsse, fand man in der terminalen Stellung solcher Eichen die Bestätigung ihrer Knospennatur. Dagegen habe ich in meinem Anfsatz die Ansicht zu begründen gesucht, dass es auch terminale Ausgliederungen anderer morphologischen Natur als das Muttergebilde, z. B. zur Axe terminale Blätter, terminale Blattfiedern aus der Blattsohle, terminale Metablasteme (Emergenzen oder Trichome) geben könne, dass also die terminale Stellung eines Gebildes für sich noch Nichts über seine morphologische Bedeutung aussagt. Speciell die terminalen Eichen betreffend, wies ich auf die gründlichen und klaren Untersuchungen von Schmitz über die Piperaceen hin, nach denen das terminale Ovulum derselben in der That eine Neubildung ist, die folgerichtig eine ganz andere morphologische Bedeutung haben kann als der Sprossgipfel, der sie erzeugt hat. Eichler meinte aber, ebenso wie Schmitz, die Umänderung in der Sprossspitze lasse sich auch als blosse Metamorphose dieser Spitze erklären, mit welcher eine Aenderung der morphologischen Geltung nicht verbunden zu sein braucht. Auch Eichler sagt, wie bereits früher Schmitz und Warming, die Vorstellung eines terminalen Blattes (also überhaupt einer terminalen Ausgliederung in der Richtung der Wachsthumsaxe des Sprosses) enthalte einen morphologischen Widerspruch, weil mit ihr die Grenze zwischen Stengel und Blatt verwischt werde.*) Der Unterschied zwischen Stengel und Blatt wäre damit in der That aufgehoben, wenn es keinen anderen gäbe als den der lateralen und terminalen Stellung. Glücklicherweise haben uns aber die wichtigen Untersuchungen Hanstein's über die Scheitelzellgruppe, dann die von Warming, Schmitz u. A. einen anderen und weiter anwendbaren Unterschied, den der histologischen Entwickelung gelehrt, welcher die Annahme terminaler Ausgliederungen nicht nur zulässt, sondern sogar verlangt; demzufolge eine solche Annahme zwar im Widerspruch steht — gegen die frühere topische Auffassung von Blatt und Axe, aber keineswegs gegen eine gesunde Morphologie. Bekannt ist seit Hanstein, dass der jugendliche wachsende Axenscheitel durch das Dermatogen, Periblem und Plerom constituirt ist. Das Längenwachsthum in der Sprossspitze findet vorzugsweise in der Initialgruppe des Pleroms durch tangentiale Theilungen statt, während das Periblem an diesem Wachthum nicht theilnimmt, sondern nur durch radiale Theilungswände seinen Umfang vergrössert. Die Anlage seitlicher Glieder (Blätter, Emergenzen), wie auch neuer Sprosse wird dagegen durch bestimmte, zur Peripherie tangentiale Zelltheilungen im Periblem eingeleitet. Das Periblem ist somit der normale Bildungsheerd neuer Glieder und neuer Sprosse. Wenn nun das Plerom des Axenscheitels sein normales Wachsthum aufgibt, der Scheitel wie man sagt erlischt (was allgemein in der Blüthe nach Anlage der Carpelle stattfindet), dagegen das Periblem der Axenspitze durch tagentiale Theilungen ein neues Gebilde erzeugt, so muss man dieses Gebilde mit demselben Rechte für eine, obzwar terminale, Ausgliederung halten, mit welchem man laterale Blätter und Emergenzen für Ausgliederungen des Sprosses betrachtet. Der in Bezug auf die morphologische Deutung ganz irrelevante Unterschied ist nur der, dass laterale Ausgliederungen sofort durch abweichende Wachsthumsrichtung erkannt werden, die terminalen aber erst durch die Histiogenie als solche nachgewiesen und mit Sicherheit angenommen werden können. Eine solche terminale Bildung ist in keinem Falle mehr eine gleichwerthige Endigung der Axe, sondern stets eine Neubildung. Damit, dass man die terminale Ausgliederung eine Metamorphose der Sprossspitze nennt, ist die axile Natur dieser Bildung nicht gerettet, denn ebenso gut könnte auch jedes seitliche Blatt oder seitliche Emergenz eine Metamorphose eines seitlichen Theiles der Axenperipherie genannt werden. Als Grund, wesshalb die terminale Ausgliederung für eine Metamorphose

*) Blüthendiagramme S. 48.

der Axenspitze gehalten werden müsse, gibt Schmitz*) den folgenden an: »Dieselbe Zellenmasse, die bis dahin den Vegetationsscheitel einnahm, bildet die Masse dieses Höckers (der Anlage des terminalen Eichens). Dieser Höcker muss mithin auch als echte Vegetationsspitze betrachtet werden, die nach kurzer Ruhepause sich von Neuem erhebt.« Ich finde diese Argumentation sonderbar. Mit demselben Rechte liesse sich von der Anlage eines seitlichen Blattes sagen, sie müsse immerdar als ein Theil der Axe oder als axil betrachtet werden, weil dieselbe Zellenmasse die Masse des Blatthöckers bildet, die vordem der Axe selbst angehörte.

Eine terminale Ausgliederung erscheint somit für die tiefere Erkenntniss durchaus nicht widersinnig oder willkürlich, vielmehr muss darin ein morphologischer Widerspruch erblickt werden, wenn eine terminale Neubildung, die in derselben Weise sich bildet, wie eine laterale Ausgliederung, für eine blosse Metamorphose der Axenspitze erklärt wird; insolange das Wie oder die Art und Weise der Entstehung für wichtiger gilt, als das Wo oder der Ort der Entstehung, kurz, solange die Morphologie eine Lehre von der Bildungsweise der Formen bleibt und nicht zu einem topologischen Schematismus herabsinkt. Befremdlich ist es jedenfalls, dass gerade jene Forscher, welche durch eine neue hochwichtige Forschungsmethode, die Histiogenie, die vorzüglichste Waffe gegen die topische Morphologie geliefert haben, der Tragweite ihrer Entdeckung nicht vollkommen bewusst, am Entschiedensten selbst diese irrige morphologische Richtung eingeschlagen haben!

Die terminale Stellung mancher Eichen zur Blüthenaxe ist somit kein giltiger Grund, sie für axil, für Terminalknospen zu halten, insofern sie in wesentlich gleicher Weise entstehen wie die Piperaceen-Eichen, was zwar noch hin und wieder im Einzelnen nachzuweisen sein wird, mir aber im Allgemeinen nicht im mindesten zweifelhaft ist.**) Damit

*) Hanstein's Botanische Abhandlungen II. 1 S. 59.

**) Eichler meint zwar, er könne sich durch Strasburger's Darstellungen nicht davon überzeugen, dass bei den Coniferen und Gnetaceen der Nucleus in Form einer Neubildung am Axenscheitel entstehe, er sei vielmehr unzweifelhaft dessen unmittelbare und originäre Endigung (l. c. p. 45). Dagegen ist zunächst zu bemerken, dass Strasburger nicht daran gedacht hat, diese Frage bei seinen Untersuchungen in Betracht zu ziehen, daher auch jene Zustände des Axenscheitels nicht absichtlich gesucht hat, durch welche die Erhebung des Höckers stattfindet. Indessen zeigt doch schon die Fig. 45 der Taf. XV (*Ephedra altissima*) deutlich die Bildung des terminalen Eikerns oberhalb der Anlage der inneren Hülle (des Integuments Strasburger's) durch radiale Streckung und tangentiale Zerlegung der unter dem Dermatogen gelegenen Zellschicht (und selbst der Dermatogens), durch welche auch die Hülle angelegt wird. Auch entspricht die Anordnung der Zellen in der Fig. 47 sehr wohl der Schilderung, die neuestens Warming von der Bildungsweise des Eikerns bei anderen Pflanzen entworfen hat, worauf ich noch zurückkomme.



entfällt auch die weitere Folgerung, dass das Eichen überall eine Knospe sei. Es unterliegt vielmehr einer weiteren Untersuchung, ob die terminale Neubildung, hier also das Eichen, ein Blatt, ein sohlenständiges Fiederblättchen oder ein Metablastem ist. Es könnte freilich auch diese Neubildung ein Kaulom, eine Knospe sein, aber keine Terminalknospe, sondern eine kräftige Achselknospe, welche, wenn das Tragblatt sehr nahe am Scheitel entsteht, auch den ganzen Scheitel des Blüthensprosses occupiren könnte. Für einen solchen terminalen Achselspross halte ich das terminal gestellte, gleichwohl achselständige Köpfchen von *Trifolium Cherleri*.*) Mit dem Nachweise, dass eine terminale Neubildung (wie das terminale Eichen eine ist) verschiedene morphologische Werthe haben kann, wird auch das vielbetonte zweite Argument für die Knospentheorie der Eichen hinfällig.

Aber selbst wenn in einzelnen Fällen der terminale Ovularhöcker durch das Plerom des Axenscheitels mitgebildet würde, könnte diess seine in so vielen anderen Fällen sichergestellte Blattnatur nicht in Frage stellen, weil die Bildung von Ausgliederungen und Axillarsprossen aus dem Periblem zwar eine sehr allgemein verbreitete Regel, aber doch kein ausnahmsloses Gesetz ist. So entstehen die Blattanlagen von *Berberis* nach Schmitz**) zunächst durch Theilungen der äussersten Pleromschichte des Stammes, und die von *Menispermum* werden nach demselben Autor zwar zuerst im Periblem angelegt, doch trägt bald auch das Plerom des Stammes zu ihrer Hervorwölbung bei. Ueberhaupt greift eine Neubildung, je näher am Scheitel des Muttergebildes sie angelegt wird, um so eher in eine

*) Siehe auch meinen Aufsatz: »Ueber den Aufbau der Gattung *Trifolium*« in der Oester. Bot. Zeitschrift 1874.

**) Beobachtungen über die Entwickelung der Sprossspitze der Phanerogamen. I. Halle 1874.

tiefere Schichte desselben ein. So z. B. entstehen nach Warming*) die Seitensprosse von *Melilotus*, die Ovula von *Euphorbia* durch Pleromtheilungen, ebenso das terminale Staubblatt-Cyclom von *Cyclanthera*, obgleich es unzweifelhaft einem Kreise verwachsener Staubblätter entspricht. Sogar das terminale monocotyle Keimblatt bildet sich durch Theilungen des inneren Zellgewebes der Keimanlage (und sehr wahrscheinlich entsteht ebenso die terminale Doppelnadel von *Sciadopitys*), sodass hier selbst das histiogenetische Merkmal des terminalen, gleichwohl unzweifelhaften Blattes im Stiche lässt. Die Tiefe der erzeugenden Schichte hängt also offenbar von der Mächtigkeit der Neubildung im Verhältniss zur Mächtigkeit des erzeugenden Muttergebildes ab. Darum wäre es wohl auch möglich, dass ein mächtiger Ovularhöcker aus dem Scheitel der Blüthenaxe durch Pleromtheilungen sich erhöbe, in welchem Falle allerdings die Neubildung von einer gewöhnlichen Axenspitze thatsächlich nicht mehr zu unterscheiden wäre.

Ausserdem sei noch auf eine bereits in der »Flora« von mir hervorgehobene Erscheinung hingewiesen, welche mit der axilen oder Knospen-Natur der terminalen Ovula gänzlich unvereinbar ist, nämlich auf das Emporrücken mancher ursprünglich terminalen Ovula auf der Bauchnath oder auf der Mediane des Fruchtblattes. Es ist aber unerhört und morphologisch auch widersinnig, dass ein zuletzt angelegtes Blatt den Axenscheitel seines Sprosses mit sich emporhebt und so von der Sprossaxe gleichsam abreisst. Wenn also Eichler bekennt: »Die Samenknospe der Gräser ist die umgewandelte Spitze der Blüthenaxe selbst; durch Anwachsen (ein nicht ganz richtiger Ausdruck) an die Carpellsutur kann sie aber ihre Insertion bis zum Gipfel des Faches verschieben« — so begreife ich nicht, wie er das mit der Deutung des Graseichens als Terminalknospe zusammenreimt.

Auch lässt die basipetale Entstehung der beiden Integumente terminaler Eichen, die mit dem gleichen Vorgang bei solchen Eichen übereinstimmt, deren Blattnatur durch Vergrünungen dargethan ist, den Schluss zu, dass die Ovula beider Categorien dieselbe Entstehungsart und mithin dieselbe morphologische Bedeutung haben. Denn es wäre doch ein unglaublich wunderbarer Zufall, wenn die beiden Blätter einer zum Eichen umgebildeten Knospe dieselbe bei echten Blättern so ungewöhnliche basipetale Entstehungsfolge erhalten hätten, wie die durch eine himmelweit verschiedene Metamorphose entstandenen Integumente blattbürtiger und lateraler Eichen.

Endlich sind auch die vergrünten Eichen von *Rumex scutatus* nicht unwichtig, die Peyritsch in Pringsheim's Jahrbüchern Bd. VIII. Taf. 9 abgebildet hat, welche freilich das einzige bisher bekannte Beispiel von Vergrünung echt terminaler und orthotroper Eichen sind. Sie sind zwar nicht vollständig, d. h. zu einem einfachen Blättchen verlaubt, allein die Formen, welche besonders die Fig. 13 und 14 darbieten, lassen Denjenigen, der sich häufiger und eingehender mit verlaubten Eichen beschäftigt hat, keinen Augenblick im Zweifel, dass die Metamorphose, welche diese Eichen hervorbringt, mit dem anderwärts vollständiger verfolgten Gange der Metamorphose wohl übereinstimmt. Das sogenannte »Internodium« zwischen beiden Integumenten ist nichts weiter als eine stielartige Verschmälerung der noch geschlossenen inneren Hülle, wie sie auch sonst in Vergrünungen nicht selten zu sehen ist. Auch besteht gar kein Grund, den dicken Funicularstiel, in den die äussere Hülle der Fig. 14 übergeht, mit dem dünnen und zur Basis noch mehr zusammengezogenen Stielchen der inneren Hülle zusammen für eine Axe, oder den so allmählich in die äussere Düte übergehenden Funicularstiel der Fig. 13 für eine Axe mit ihrem Blatte zu halten.

3) Ein gewichtiger Grund für die Knospennatur der Eichen soll besonders nach Strasburger in deren Entwickelungsgeschichte gegeben sein. Zwar mahnt die mit sehr seltenen Ausnahmen (deren eine nach Warming bei *Euphorbia* vorkommt) basipetale Anlage der beiden Integumente ab, sie für Blätter einer Knospe anzusehen; allein man tröstete sich in neuerer Zeit vielfach mit der Analogie, die das spätere Auftreten tieferer intercalarer Wirtel der Blüthe zu bieten schien. Weil aber der Nucleus aus der Spitze des Ovularhöckers, und die Integumente seitlich unter dem Nucleus entstehen, so sollte nach Strasburger diese Bildung nur mit einer Knospe zu vereinbaren sein. Ich habe diese Behauptung schon in der »Flora« ausführlich

*) Recherches sur la ramification des Phanerogames. Copenhague 1872.

zu widerlegen gesucht, indem ich zu erklären suchte, wie eine laterale Ausgliederung zur terminalen werden könne. Auch hat später Warming in seinen »Bemerkungen über das Eichen« durch Verfolgung der Histiogenie gezeigt, dass der Eikern, obwohl meistens terminal gestellt, dennoch eine Neubildung am Ovularhöcker ist, womit Strasburger's entwickelungsgeschichtliches Resultat als blosser trügender Schein einer »verfälschten« Entwickelungsgeschichte sich herausgestellt hat.

(Schluss folgt).

---

## Vorläufige Notiz über Veredlung*).

Von

**Paul Sorauer.**

Die Beschäftigung mit den Verwundungen der Obstbäume zeigt mir, dass der Verwachsungsprocess bei den mannigfachen Arten von Veredlungen sich am einfachsten als ein Heilungsprocess von gewöhnlichen Wunden erklären lässt. Die Wunden lassen sich in Rücksicht auf die Heilungsvorgänge in drei Klassen bringen, die ich Schälwunden, Flachwunden und Spaltwunden nenne.

Als Schälwunden fasse ich diejenigen Verletzungen auf, welche in einem vollständigen Entfernen des Rindenkörpers bestehen, so dass der Holzkörper blossgelegt wird. Es hängt von dem Entwickelungszustande des Baumes ab, ob auf dem Holzkörper Cambium stehen bleibt oder nicht. Wird die Rinde zur Zeit der grössten Cambialthätigkeit abgeschält, ohne dass der blossgelegte Holzkörper weiter berührt wird, dann bildet sich auf dem Holzkörper aus den stehengebliebenen cambialen Zellschichten ein neuer Rindenkörper, wie im Jahrgang 1872 Nr. 31 der Wochenschrift für Gärtnerei und Pflanzenkunde von C. Koch zuerst nachgewiesen worden ist. Werden zu dieser Zeit die abgehobenen Rindenlappen in seitlicher Verbindung mit dem Baume gelassen, dann bildet sich auf der Innenfläche der abgehobenen Rinde ein neuer, zuerst aus parenchymatisch gestalteten Elementen zusammengesetzter, später normal gebauter, an den ursprünglich freien Rändern durch Rindenparenchym geschützter Holzkörper.

Unter der Bezeichnung »Flachwunde« sind alle diejenigen Verletzungen zusammengefasst, bei welchen neben Entfernung eines Theiles von Rinde auch vom Holzkörper ein mehr oder minder grosses Stück entfernt wird. Die Hauptfläche der Wunde wird dann vom ausgebildeten alten Holze dargestellt, und nur am äusseren Rande derselben findet sich unterhalb der Rinde die Cambiumschicht, deren Thätigkeit die bekannten Ueberwallungserscheinungen hervorruft.

Diese Flachwunden sind zweierlei Art, je nachdem die Wundfläche einen Längsschnitt oder Querschnitt darstellt. Der Ueberwallungsvorgang ist zwar in beiden Fällen derselbe; aber die Gefahr für die Existenz des Stammes ist bei dem Stammquerschnitt grösser, als bei der in der Längsrichtung sich ausdehnenden Flachwunde, von welcher das atmosphärische Wasser leicht abläuft und nur geringe Gelegenheit hat, Vermoderungs- und Fäulnisserscheinungen des Holzkörpers einzuleiten.

Die für den Stamm gefährlichste Verletzung ist die Spaltwunde; hier wird der Holzkörper, abgesehen von möglichen inneren Zerklüftungen parallel den Jahreslagen, in radialer Richtung auseinandergesprengt. Der aus den Cambiumrändern der Wunde hervorgehende Ueberwallungswulst wird, wenn der Spalt zur Zeit der grössten Cambialthätigkeit klaffend bleibt, sich in den Spalt hineinsenken. Schliessen dagegen, wie bei den Frostspalten, zur Zeit der Neubildung des Jahresringes die Wundränder fest aneinander, dann erheben sich die beiden zunächst lippenförmig aneinanderliegenden Ueberwallungsränder in der Form einer Leiste über die Kreislinie des normalen Stammumfanges. (Göppert's Frostleisten).

Der Verwachsungsprocess sämmtlicher Veredlungsarten lässt sich nun in die eben beschriebenen einzelnen Heilungsvorgänge zerlegen.

Bei denjenigen Veredlungen, bei welchen ein Abheben der Rinde stattfindet (Oculiren, Pfropfen in die Rinde) wird zunächst auf dem blossgelegten Holzkörper der Vorgang, wie er bei der Neuberindung von Schälwunden eintritt, sich einleiten, falls nicht etwa bei der Manipulation des Veredelns die cambiale Zellschicht auf dem Holzkörper zerstört worden ist.

Neben dieser Bildung parenchymatischen Gewebes beginnt aber auch schon in den Winkeln der abgehobenen Rindenlappen die Bildung von eigenthümlichen Holzelementen. Dieselben stellen das »intermediäre Gewebe« Göppert's oder mein »Kittgewebe« dar, welches die dauernde Verbindungsschicht zwischen Wildling und Edelreis abgibt. Die Zellen dieses Kittgewebes, welches als modificirtes Holz aufzufassen ist, sind dickwandig, stark porös, meist in der Richtung des Stammradius etwas gestreckt, unregelmässig

*) Göppert gebührt das Verdienst, die ersten anatomischen Untersuchungen über die Veredlungen gemacht zu haben: Ueber innere Vorgänge bei dem Veredeln der Bäume und Sträucher. Cassel 1874. — S. auch des Verf. Notizen im »Landwirthsch. Centralblatt« v. A. Müller 1874. S. 538.

4—6eckig. Ihre Grösse ist annähernd dieselbe, wie die der regulär gebildeten Markstrahlzellen, deren Stärkereichthum sie theilen, und von denen sie sich hauptsächlich nur unterscheiden durch unregelmässige Anordnung und häufig krumme Wandungen. Dieses intermediäre Gewebe, das sich nach Göppert's Beobachtungen aus den Markstrahlen entwickelt, gibt am besten Aufschluss über seine Entstehung an der Stelle, wo die abgehobene Rinde wieder in die normal auf dem Holzkörper sitzende übergeht, also am Anfang der Abhebung. Hier sieht man, wie an die bis zur Zeit der Veredlung gebildeten noch normalen Holz- und Markstrahlzellen die während der Veredlung aus dem Cambium hervorgehenden Elemente sich anschliessen. Ohne aus dem Verbande mit den früher gebildeten Zellen gelöst zu sein, sind die neugebildeten Elemente, welche durch das Abheben des Rindenlappens vom Rindendruck befreit sind, nun sämmtlich bereits ihrer Gestalt nach parenchymatisch. Auf dem Querschnitt älterer Veredlungen lässt sich derselbe Uebergang von normal gebauten Holzelementen zu Kittgewebe auch auf dem wirklich abgehoben gewesenen Theile des Rindenlappens, der über das Edelreis mit seinen Rändern hinweggreift beobachten. Auch hier überzeugt man sich, dass trotz der Aehnlichkeit des intermediären Gewebes mit den normalen Markstrahlzellen, das erstere doch nicht ein Product der letzteren ist. Vielmehr sieht man, dass alle zur Bildung eines normalen Holzkörpers ursprünglich angelegten cambialen Zellen, also sowohl die zur Verlängerung der Markstrahlen, als auch die zu Holzzellen und Gefässen bestimmten, sich an der Bildung des intermediären Gewebes betheiligen.

Sobald durch dieses intermediäre oder Kittgewebe der Zwischenraum zwischen den abgehobenen Rindenlappen, sowie zwischen Edelreis und Wildstamm ausgefüllt ist, bildet die Cambiumschicht des Rindenlappens, welche die Fortsetzung des Cambiumringes von dem unverletzten Theile des Wildstammes jetzt darstellt, wieder normal gebautes Holz.

Das Edelreis, gleichviel ob es nur aus einem mit etwas Holz geschnittenen Auge (Oculant) oder aus einem schräg zugeschnittenen, mit mehreren Augen versehenen Zweigstücke (Rindenpfröpfling) besteht, bildet mit seiner Schnittfläche eine Flachwunde. Das thätige Cambium beginnt sofort nach der Veredlung die normalen Ueberwallungserscheinungen zu zeigen. Dass das Rindenparenchym und später der Holzkörper dieses Ueberwallungsrandes mit den gleichnamigen Theilen des Rindenlappens sich vereinigen, dass die Cambiumschicht des durch das Kittgewebe wieder festgewachsenen Rindenlappens des Wildlings mit der Cambiumschicht des Edelreises sich vereinigt und auf diese Weise wieder ein geschlossener Cambiummantel am ganzen Stammumfang hergestellt wird: sind Vorgänge, die bei einer späteren ausführlichen Darstellung näher erörtert werden sollen. Ebenso werden die etwas abweichenden Vorgänge der Verwachsung bei der Oculation »ohne Holz« und bei der Veredelung einiger krautartigen Pflanzen eine Besprechung finden. Es handelt sich hier nur darum, gleichsam das Princip, das die Natur bei den Verwachsungsvorgängen der Veredlungen befolgt, zu skizziren.

Bei der Copulation werden Wildling und das gleichstarke Edelreis derart schräg durchschnitten, dass die Wundflächen möglichst gleich gross sind und einander allseitig decken. Die entstandenen Wundflächen sind Flachwunden. Ihre Heilung erfolgt durch Ueberwallung. Die mit einander verschmelzenden Ueberwallungsränder drängen sich (anfänglich in der Form von Kittgewebe) in den Spalt zwischen die beiden Wundflächen, ohne jedoch mit diesen zu verwachsen.

Bei dem Pfropfen in den Spalt wird der Wildling quer abgeschnitten und tief in das Holz hinein gespalten. Das durch zwei convergirende Schnitte keilförmig gestaltete Edelreis wird derart in den Spalt eingeklemmt, dass die Cambiumzone dieses Reises das Verbindungsglied zwischen den beiden, durch den Spalt getrennten Theilen des Cambiumringes des Wildlings ausmacht. Edelreis und Wildling werden von den Cambiumrändern aus Ueberwallungswülste bilden, die sich, (ebenfalls zum Theil in der Form von Kittgewebe) in die Hohlräume zwischen Edelreis und Wildling hineinpressen.

Die unlängst in dieser Zeitung (Jahrg. 1874. S. 794) in dem Artikel »Ueber die Bildung des Callus bei Stecklingen« erfolgte Erwähnung meiner früheren Veröffentlichungen über den Neuberindungsprocess bei Schälwunden zwingt mich, auf diesen Punkt noch einmal zurückzukommen. Der Verfasser, Herr Dr. Rudolph Stoll, spricht in obiger Arbeit, seiner Inauguraldissertation, sich folgendermaassen aus: »Auch Sorauer hat unsere Frage (Regeneration der Rinde) betreffende Mittheilungen gemacht, die sich (sic!) aber einander so widersprechen, dass sie für die Entscheidung derselben ohne jeden Werth sind«. — Zu einer Antwort auf diesen Ausspruch komme ich erst jetzt, da ich die Abhandlung, die mir nichts Neues versprach, erst gelesen, nachdem ich durch Freunde auf die mich betreffende Stelle aufmerksam gemacht worden bin.

Als Beweis obiger, mir in doppelter Beziehung recht überraschenden Behauptung führt der Verf. an, dass ich in meiner ersten Mittheilung am 3. August 1872 angegeben habe, »dass, sobald die Ringelstelle resp. Schälwunde möglichst wenig berührt wird, sich aus einer auf dem Holzcylinder stehen gebliebenen cambialen Zellenschicht auf Kosten der im Stamme gespeicherten Reservenahrung neue Rinde bildet«. Des Verf. Beobachtungen bestätigen diesen Satz. Zwölf

Tage später, auf der Naturforscherversammlung in Leipzig, zeige ich einen geringelten Kirschenzweig. Aus der von dem Secretariat der Section beigefügten Notiz citirt der Verf. obiger Arbeit den Satz »Sorauer constatirt, dass die Bildung von den Markstrahlen ausgehe, später aber auch **an** den Holzzellen erfolge«. Darin findet Verf. den Widerspruch, obgleich er vorsichtiger Weise eine Deutung der Notiz vermeidet; denn wenn eine Neubildung an den Holzzellen angegeben wird, so muss doch eine zu Neubildungen befähigte Zellenschicht an diesen Holzzellen vorausgesetzt werden, und wenn besagte Notiz ausspricht, dass die Neubildung von den Markstrahlen ausgehe und später auch an den Holzzellen erfolge, so kann dieser Ausdruck doch nur so aufgefasst werden, dass dadurch bestimmte Regionen des auf dem Holzkörper stehengebliebenen Cambiums bezeichnet sind, und dass bei dem vorgelegten Beispiele, an dem ich die Entwickelung verfolgt habe, die Bildung neuer Zellen in der über den Markstrahlen gelegenen Cambialregion zuerst begann und später auch in der Cambialregion, welche an die Holzzellen grenzt, erfolgte.

Selbst wenn ich diese Vorgänge in der damaligen Sitzung nicht mehrfach hervorgehoben hätte und wenn ich vorher den Thatbestand in der Gartenzeitung in einer auch von dem Dr. Stoll nicht angetasteten Art und Weise ausgesprochen hätte und wenn die citirte Notiz des Leipziger Tageblattes aus meiner Feder geflossen wäre, würde jeder andere Leser, wie ich glaube, sich doch gesagt haben, dass eine Neubildung an den Holzzellen ein zu Neubildungen befähigtes Gewebe an diesen Holzzellen voraussetzt.

Aber wegen der Berichtigung dieser irrthümlichen Auffassung des erwähnten Verfassers würde ich nicht zur Beantwortung geschritten sein. Es kommt ein anderer Punkt hinzu. Als der Verf. vor Abschluss seiner hier erwähnten Inauguraldissertation zu mir ins Haus kam, und mir einen Theil seiner auf die Arbeit bezüglichen Präparate zeigte, habe ich ihm einige meiner Präparate über Neuberindung vorgelegt und weitläufig mit ihm über diesen Vorgang gesprochen, und zwar gerade anknüpfend an die Notiz im Leipziger Tageblatte. Ich habe ihm damals gesagt, dass nach meinen Beobachtungen die Bildung des neuen Gewebes oft nicht gleichzeitig auf der ganzen Schälfläche stattfindet, und dass sie durchschnittlich zuerst dort beginnt, wo die meisten cambialen Zellen stehen geblieben sind. Bei Stämmen, deren Cambialthätigkeit nicht mehr sehr energisch ist, bei denen also die Rinde sich nicht mehr leicht und glatt abhebt (»löst«), sind die die Markstrahlen fortbildenden cambialen Zellen in ihrer Entwickelung vor den zu Holzzellen und Gefässen sich umbildenden Zellen oft etwas vorausgeeilt d. h. schon gestreckter und derbwandiger. In diesem Falle bleiben an ihnen nicht selten Zellen der Phloemstrahlen haften und bilden auf der sonst glatten Stammoberfläche kleine Höcker. Um diese Höcker herum bleiben dann mehr cambiale Zellschichten sitzen, als in der Region zwischen den Markstrahlen; ja bisweilen bleiben überhaupt nur um diese Höcker noch zur Neuberindung geeignete Zellen sitzen und es treten dann inselartige Gruppen neuer Rinde auf dem sonst unberindet bleibenden Holzkörper auf. Derartige Beobachtungen mögen Th. Hartig irre geführt haben.



Trotz dieser Meinungsäusserung von meiner Seite, die doch wohl schwerlich dem Verf. bei der Herstellung seiner Dissertation so gänzlich aus dem Gedächtniss geschwunden sein kann, schreibt derselbe »dass meine Mittheilungen sich aber einander so widersprechen« u. s. w. — Ich kann über diesen Punkt jedes weitere Wort sparen.

Bei dem weiteren Nachweis meiner Widersprüche citirt der Verf. Stellen aus meinem Handbuch der Pflanzenkrankheiten, in welchem ich natürlich nur wiederholen konnte, was ich früher ausgesprochen. Herrn Dr. Stoll, der aus meiner ersten Mittheilung selbst citirt, dass die neue Rinde aus der im Stamm gespeicherten Reservenahrung gebildet wird, ist die Notiz auf S. 160 obigen Handbuches völlig unverständlich »dass der nackte Holzkörper im Stande ist, aus sich selbst heraus ein neues parenchymatisches Gewebe zu bilden, wenn die Entrindung in der Zeit kräftiger Bildungsthätigkeit des Cambiums vorgenommen wird«. Wahrscheinlich aus Raumersparniss hat der gewissenhafte Recensent den hinter dem Worte »parenchymatisches« folgenden Zwischensatz »die abgeschälte Rinde ersetzendes« fortgelassen. Ob mit diesem Zwischensatz das obige Citat auch noch völlig unverständlich ist? Ausserdem habe ich am Anfange desselben Paragraphen bereits ausgesprochen »bei der Heilung sämmtlicher Wunden des Baumstammes sind wir auf die Thätigkeit des Cambiumringes angewiesen«. Auf solche »freie Bearbeitung« anderer Autoren, wie sie sich in diesem Zuschneiden des Citates ausspricht, brauche ich auch nicht weiter einzugehen. Doch genug. Ich habe mich auf eine sachliche Entgegnung eingelassen, nicht um gegen das gereifte Urtheil des Verfassers obiger Inauguraldissertation über den Werth meiner Mittheilungen Einspruch zu erheben, wohl aber desswegen, um hierdurch die Bitte zu motiviren, der Leser möge meine Arbeiten im Originale nachlesen, falls dieselben wieder einmal von diesem vielversprechenden Forscher einer Erwähnung gewürdigt werden sollten.

## Gesellschaften.

### Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin.

Sitzung am 19. Januar 1875.

(Schluss).

Ich weiche hiermit allerdings ab von der Construction des *Gonium*-Täfelchens, welche Cohn in seiner berühmten Abhandlung über diese Gattung (Act. nat. cur. XXIV. 1. 1854), von der Beobachtung achtzelliger Täfelchen ausgehend, gegeben hat. Wiewohl ich nicht selten vierzellige (vielleicht einer besonderen Art angehörige) *Gonium*-Täfelchen gesehen habe, ist es mir doch nicht geglückt, achtzellige zu beobachten die von Cohn dargestellten weichen so gänzlich von dem achtzelligen Entwickelungszustande der *Eudorina* ab, dass ich dieselben für Producte eines abnormen Entwickelungsganges oder für Bruchstücke sechszehnzelliger Täfelchen halten und keine weiteren Schlüsse auf dieselben bauen möchte. Der sechszehnzellige Jugendzustand von *Eudorina* hat in der Anordnung der Zellen eine so auffallende Aehnlichkeit mit dem *Gonium*-Täfelchen, dass mir eine verschiedenartige Entstehung beider höchst unwahrscheinlich zu sein scheint. Auch *Stephanosphaera* lässt sich, obgleich die Zellen der normal achtzelligen Familien einen einfachen Kreis bilden, und der Uebergang vom vierzelligen zum achtzelligen Zustande durch anscheinend genau radial gestellte (die Rotationsaxe schneidende) Theilungsebene vermittelt zu sein scheint (Cohn in Sieb. u. Köll. Zeitschr. f. wissensch. Zool. 1852 und Verhandl. der Leop. Carol. Akad. XXVI. 1), mit dem Bildungsgesetze der *Eudorina* in Einklang bringen, wenn man annimmt, dass die Theilungslinien III, wie bei *Eudorina* zwei und zwei parallel, an die Wände der Theilungslinien I und II nicht rechtwinkelig, sondern spitzwinkelig sich ansetzen und zugleich mit ihrem Insertionspunkte dem Centrum so nahe rücken, dass sie eine anscheinend radiale Richtung erhalten. Eine solche Annahme erscheint durch den Umstand gerechtfertigt, dass die Anordnung der Zellen innerhalb der Microgonidien-Scheibchen, welche nach Cohn's Darstellung ähnlich wie bei *Eudorina* eine concentrische ist, sich durch fortgesetzte radiale Theilung nicht erklären lässt. Nach dem Angeführten glaube ich annehmen zu dürfen, dass den Zellfamilien aller Volvocinen, mögen dieselben flach oder kugelig erscheinen, ein gemeinsames Bildungsgesetz zu Grunde liegt. Die Gattungen *Chlamidococcus* und *Chlamidomonas*, welche mit den Volvocinen zusammengestellt worden sind, weichen dagegen wesentlich ab, indem sie eine nach drei sich rechtwinkelig schneidenden Richtungen vorschreitende Zelltheilung besitzen und sich dadurch den Palmellaceen-Gattungen *Gloeocystis* und *Protococcus**) nahe anreihen.

Zum Schlusse mögen noch einige Bemerkungen über die neueren Eintheilungsversuche der Thallophyten gestattet sein. Cohn selbst berührt dieselben, veranlasst durch die auffallende Erscheinung, dass in der kleinen Gruppe der Volvocinen, deren natürlicher Zusammenhang schwerlich in Abrede gestellt werden kann, zwei sehr verschiedene Fortpflanzungsweisen vorkommen, die eine bei *Pandorina* durch Paarung von Schwärmsporen, die andere bei *Volvox* und *Eudorina* durch ruhende Oosporen, welche durch Spermatozoidien befruchtet werden. Die Verschiedenheit beider Fälle erscheint um so grösser, als Cohn an der Oosphaere von *Volvox* nicht einmal den farblosen Keimfleck finden konnte, welcher bei den ruhenden Eizellen anderer Algen (*Vaucheria*, *Oedogonium*), wie Pringsheim gezeigt hat, der wimpertragenden Spitze der Zoosporen entspricht. Die Eikugel von *Volvox* erscheint vielmehr gleichmässig mit grünem Inhalt erfüllt, sie wird (wie die von *Fucus*) ringsum von den Spermatozoiden umschwärmt, welche von allen Seiten in die Gallerthülle derselben eindringen.

Da nun *Volvox* die am höchsten organisirte Gattung der Volvocinen darstellt und man die systematische Stellung einer Familie nach ihren vollkommensten Repräsentanten zu beurtheilen pflegt, hält es Cohn nicht für naturgemäss, dass Sachs in der neuesten Auflage seines Lehrbuchs die Volvocinen statt zu den Oosporeen zu den Zygosporeen stellt; in Anbetracht aber, dass die Befruchtung einer Eizelle durch ein Spermatozoid eigentlich auch ein Paarungsprocess sei, entschliesst er sich, die von ihm selbst früher statuirte Trennung von Zoosporeen und Oosporeen überhaupt aufzugeben und beide unter dem Namen der Gamosporeen zu vereinigen. Indem er ferner die Ueberzeugung ausspricht, dass die Palmellaceen, die er in seinem im Berichte der Schlesisch. Gesellsch. von 1871 gegebenen Systeme der Cryptogamen unter die Zoosporeen gestellt hatte, nicht aus der Nähe der Volvocinen entfernt werden dürften, geht er, ohne es ausdrücklich zu sagen, in der Zusammenziehung der

---

*) Als Typus der Gattung *Protococcus* betrachte ich die häufig an Steinen und Bäumen wachsende, zoosporenbildende Alge, welche der Mehrzahl der mit grünen »Gonidien« versehenen Flechten als Nährpflanze dient. Den von Nägeli abgebildeten *Cystococcus humicola* halte ich für eine davon verschiedene Alge, ebenso den *Pleurococcus vulgaris*, der noch niemals Zoosporen gezeigt hat und durch homogenen Inhalt ohne sichtbaren Kern leicht unterscheidbar ist. Die zoosporenbildende Alge, welche Cienkowsky (Botan. Zeitung 1865) unter dem Namen *Pleurococcus superbus* beschrieben hat, ist identisch mit *Gloeocystis ampla Näg.* ined. (*Gloeocapsa ampla Kütz.*).

früher aufgestellten Abtheilungen noch weiter; denn die Heranziehung der Palmellaceen macht die aller übrigen Zoosporeen unvermeidlich, mögen dieselben eine Paarung der Zoosporen besitzen oder nicht. Nach meiner Ueberzeugung darf man auch hierbei nicht stehen bleiben. Es gibt Palmellaceen (wie z. B. *Pleurococcus, Stichococcus, Dactylococcus, Rhaphidium*), bei welchen höchst wahrscheinlich niemals Zoosporenbildung stattfindet, und welche sich von den zu den Schizosporeen gerechneten Chroococcaceen ausser der Farbe nicht wesentlich unterscheiden; man wird daher auch die Schizosporeen von den Zoosporeen und den Gamosporeen nicht trennen können, wenn man nicht alle ungeschlechtlich und nicht durch Zoosporen sich fortpflanzenden Algen, zu denen von chlorophyllgrünen ausser den genannten Palmellaceen wahrscheinlich auch *Prasiola* gehört, so wie einige zu den Florideen gerechnete rothe Algen (*Porphyra* und *Bangia*) unter die Schizosporeen aufnehmen will, eine Zusammenstellung, die schwerlich Billigung finden dürfte. Vorkommen oder Nichtvorkommen von Zoosporen ist ein Charakter, auf den man kein zu grosses Gewicht legen darf, da in einer und derselben Gattung Beides der Fall sein kann, wie dies von *Vaucheria* bekannt ist. Ich könnte noch weiter fortfahren und zeigen, dass auch die von Sachs aufgestellte Ordnung der Carposporeen (bei Cohn zum Theil die Ordnung der Tetrasporeen bildend, zum Theil unter die Oosporeen eingeschaltet), soweit sie sich auf Algen bezieht, gleichfalls nicht scharf von den im Vorausgehenden besprochenen Abtheilungen getrennt werden kann, da die Anfänge einer infolge der Befruchtung sich ausbildenden zweiten, eine Frucht darstellenden Generation sich bereits bei mehreren unzweifelhaften Zygo- und Oosporeen finden, in der Weise nämlich, dass die Zygospore oder Oospore nicht direct zur Keimpflanze auswächst, sondern eine kleinere oder grössere Anzahl ruhender oder bewegter Keimzellen in sich erzeugt und sich dadurch als ein Sporangium erweist (*Cosmarium, Volvox, Hydrodictyon, Sphaeroplea, Oedogonium, Bulbochaete, Cystopus, Peronospora*). Ja, die Coleochaeteen haben bereits eine so vollkommene Fruchtbildung, dass man bei einseitiger Berücksichtigung dieses Merkmals sogar geneigt sein könnte, sie den Moosen beizugesellen, mit denen sie hierin näher übereinstimmen, als mit den übrigen zu den Carposporeen gerechneten Algen (Florideen) und Pilzen, und doch ist es unzweifelhaft, dass die Coleochaeteen ihre wahren und nächsten Verwandten unter den zoosporenbildenden grünen Algen (mit oder ohne Befruchtungsprocess) finden*), weshalb sie auch in richtiger Erkenntniss dieser natürlichen Verwandtschaft von Cohn unter den Oosporeen belassen werden.

Es liegt nicht in meiner Absicht mit dem Angeführten den Werth der neueren Versuche der Systematik auf diesem Gebiete zu leugnen; sie sind nützlich, indem sie uns eine Uebersicht der Vertheilung der mannigfaltigen Fortpflanzungsweisen im Gebiete der Thallophyten geben. Sie werden um so lehrreicher sein, je schärfer sie hierbei scheiden, je vollständiger sie alle vorkommenden Modificationen, deren Kenntniss noch lange nicht erschöpft ist, berücksichtigen. Aber je mehr sich diese Art der Systematik vervollkommnen wird, um so mehr wird sie sich als eine künstliche herausstellen, um so mehr wird sie beweisen, dass man ein natürliches System nicht ausschliesslich auf Fructificationsverhältnisse gründen kann. Was insbesondere die neuerlich von Sachs gegebene Eintheilung der Thallophyten betrifft, so ist zwar anzuerkennen, dass dieselbe in der Stufenfolge der vier Classen dem natürlichen Entwickelungsgange der Fortpflanzungsverhältnisse, wie wir ihn kaum anders denken können, Rechnung trägt: beginnend mit der ungeschlechtlichen (monogenen) Fortpflanzung durch Zellen, welche von den vegetativen mehr oder weniger verschieden, ruhend oder bewegt sein können (Protophyta), durch die Mittelstufe der Fortpflanzung durch Paarung gleichartiger, ruhender oder bewegter Zellen (Zygosporeen) fortschreitend zur Bildung differenzirter Fortpflanzungszellen, von denen die befruchtete weibliche entweder keimend den Lebenscyclus von Neuem beginnt (Oosporeen), oder sich zu einem Fruchtgebilde entwickelt (Carposporeen), das eine zweite Generation darstellt, die in den höheren Abstufungen des Gewächsreichs immer grössere Bedeutung gewinnt. Und dennoch ist diese Eintheilung keine natürliche! Sie geht nicht von den auf dem Wege der natürlichen Methode gewonnenen Gruppen aus und beachtet deshalb nicht, dass es verschiedene natürliche Entwickelungsreihen gibt, welche mehrere oder selbst alle Stufen des theoretischen Systemes in sich durchlaufen, und welche daher, wenn sie in den Rahmen des Systems eingefügt werden, einerseits zerrissen, andererseits mit fremdartigen Elementen vermischt werden müssen. Ein System, in dessen Consequenz es z. B. liegt, die Confervaceen, Oedogoniaceen und Coleochaeteen, desgleichen die Siphoneen und Vaucheriaceen, die Phaeosporeen und Fucaceen, die Bangiaceen und Florideen auseinander zu reissen und andererseits *Volvox, Vaucheria, Oedogonium* mit *Fucus* oder *Pandorina, Hydrodictyon, Ulothrix,* mit den Myxomy-

*) Von den der *Coleochaete* im vegetativen Aufbau ähnlichsten Algengattungen *Bolbocoleon* und *Acrochaete Pringsh.*, *Phycopeltis Millard.* und *Aphanochaete A. Br.* ist nur ungeschlechtliche Zoosporenbildung bekannt.

ceten, *Coleochaete* mit den Florideen, Ascomyceten und Basidiomyceten zusammenzustellen, kann keine Ansprüche darauf machen, ein natürliches genannt zu werden.

Werfen wir, um dies noch bestimmter zu begründen, einen Blick auf die Classe der Protophyten. Zu diesen müssten nach dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse gerechnet werden: 1) die Chroophyceen (Cyanophyceen) mit Einschluss der Schizomyceten; 2) die ungeschlechtlichen Palmellaceen und Confervaceen; 3) die ungeschlechtlichen Siphoneen (*Bryopsis*, *Codium* etc.); 4) die ungeschlechtlichen Fucoideen (Phaeosporeen, soweit sie keine Paarung der Schwärmsporen besitzen); 5) die ungeschlechtlichen Florideen (Bangiaceen nebst *Porphyra*); 6) die ungeschlechtlichen Phycomyceten (Chytridieen, *Empusa*); 7) die ungeschlechtlichen Uredineen (die selbstständigen Puccinien, *Melampsora* etc.); 8) u. 9) die ungeschlechtlichen Ascomyceten und Basidiomyceten (*Saccharomyces*, *Exoascus*, *Exobasidium*) und noch viele andere sonst nicht unterzubringende Pilzformen. Mag auch Manches von diesen durch künftige Entdeckungen entfernt werden, so wird doch die Thatsache bleiben, dass verschiedene Entwickelungsreihen der Thallophyten mit ungeschlechtlichen Formen beginnen, ebenso wie andererseits verschiedene Reihen in einzelnen Gliedern bis zur Fruchtbildung emporsteigen. In Beziehung auf die Classe der Carposporeen bemerke ich noch, dass bei künstlicher Eintheilung nach Fortpflanzungsverhältnissen die Moose sich von dieser Classe nicht ausscheiden lassen, dass dagegen die Characeen, welche Sachs wohl in dieselbe stellt, um sie mit den Moosen in nähere Berührung zu bringen, vielmehr ächte Oosporeen sind. Auch in einem natürlichen Systeme wird man die Characeen nicht an die Florideen, sondern an die grünen Algen anschliessen müssen, unter denen ihnen die Dasycladeen vielleicht am nächsten stehen.

Herr Ehrenberg gab, anknüpfend an die neuen reichhaltigen Darstellungen der *Volvox*-Entwickelung, einige Erläuterungen. Seit seinen Untersuchungen vor 30 und 40 Jahren im Infusorienwerke haben sich manche Vorstellungen in der Litteratur ganz verändert. Die Lehre vom Protoplasma habe die Vorstellungen einer durchgreifenden typischen Thierstructur, wie sie 1835 bezeichnet war, gehemmt. Leeuwenhoek, welcher die Bewegungsorgane der äusseren Wärzchen nicht erkannte, hatte ein Recht diese Kugeln für Pflanzen zu halten, da er ja bei den Aufgussthierchen bewegende Beine bemerkt hatte. Die neuere Forschung hat durch Darstellung von Zoospermien (Schwärmsporen) und Spermatozoidien, sogar der Copulation der letzteren, eine wunderbare Richtung in die geschlechtliche Entwickelung gebracht, allein dadurch ist das Verhältniss der bis 9080 Oberflächenwärzchen mit ihren je zwei Schwingen obliterirt. Die Mutterwärzchen der Oberfläche, welche sich ablösen und frei umher schwärmen können, so dass die Kugel als leere zerrissene Haut übrig bleibt, können doch schwerlich mit Schwärmsporen der Pflanzen verglichen werden und diese Oberflächenwärzchen waren der Hauptgegenstand meiner Untersuchung. Auf diese, nicht auf andere Körperchen, bezog sich das 1838 von mir Mitgetheilte. So wie die Botanik zu Linné's Zeit sich der *Ulva pruniformis* bemächtigte, die als *Vorticella versatilis* seit Müller, und von mir als *Ophrydium versatile* seit 1838, mehr noch 1862 (Abhandl. d. Akad.) völlig zweifellos in das Thierreich gestellt ist, so hat die neuere Botanik den *Volvox* aus den Thieren wieder zu den Pflanzen gezogen. Ich überlasse gern den interessanten Gegenstand jüngeren Kräften, habe aber doch Bedenken, das Räthsel des *Volvox* jetzt schon für erledigt zu halten. Unzweifelhaft haben die so reichen neuen Darstellungen in England und Deutschland die Entwicklungsgeschichte und vielleicht auch doppelgeschlechtliche Mitwirkung zur Fortpflanzung erläutert; allein, da niemals Jugendzustände als leere häutige Blasen gesehen worden sind, an denen sich die schwingenden Wärzchen als Früchte der Oberfläche entwickelten, so müssen wohl die mütterlichen, die junge Kugel erzeugenden Wärzchen, die ich den Monaden vergleichen zu dürfen glaubte, noch einer schärferen Forschung zu empfehlen sein. Sowohl die Volvocinen als die Closterinen und Desmidiaceen und auch viele Bacillarieen sind von mir, als dem Thier-Charakter fremd, dadurch scharf gesondert geblieben, dass sich eine Aufnahme fester Stoffe in innere Hohlräume nicht nachweisen liess. Da aber doch Genera der Bacillarieen, die man unhistorisch Diatomeen zu nennen fortfährt, Farbestoffe aufnehmen und sowohl Mund als Nahrungsbehälter im Innern erkennen lassen, so kann ich noch nicht ohne Bedenken die Volvocinen im Pflanzenreiche eingeordnet denken. Fleiss und Muth wird auch diese Räthsel zu weiteren Fernsichten auflösen. Es fehlt sowohl bei den Volvocinen als auch besonders bei *Gonium pectorale* u. s. w. der Theil, welchen man als Pflanzenstock für die sogenannten Schwärmsporen halten könnte, da die Haut erst ein Product der Theilung dieser sogenannten Sporen ist.

Im Anschlusse an den Vortrag des Herrn Prof. A. Braun theilte Herr Magnus mit, dass Herr Prof. J. E. Areschoug in Upsala jüngst copulirende Schwärmsporen an einer Alge aus der grossen Klasse der Phaeosporeae, dem *Dictyosiphon hippuroïdes* (Lyngb.), beobachtet hat. Er setzte im August drei Stöcke dieser Pflanze in ein Glas. Nach drei Stunden zeigten sich sehr viele ausgetretene umherschwärmende Zoosporen. Nach beendigtem Umherschwärmen lagen die meisten haufenweise vereinigt auf dem

Boden des Gefässes, während weit weniger die Seiten des Gefässes mit einer dünnen Lage bedeckten. Nach drei Tagen sah Herr Areschoug die ruhenden Zoosporen theils rund, theils eiförmig zugespitzt, zu je zwei mit den Schnäbeln zusammenhängend. An vielen solcher Paare war bald ein Schnabel, bald beide Schnäbel zu einem Fortsatze ausgewachsen, so dass beide Schwärmsporen durch einen, noch mit einer Scheidewand versehenen Copulationsschlauch verbunden waren. Bei anderen Paaren war die Scheidewand resorbirt und der Inhalt aus der einen copulirenden Schwärmspore in die andere angeschwollene hinübergetreten, und hatte die letztere zuweilen schon einen gegliederten Keimschlauch aus ihrem unteren Ende getrieben. Ausserdem beobachtete Herr Areschoug noch mehrmals, wie drei Schwärmsporen mit Copulationsschläuchen unter einander zusammenhingen, von denen die eine ihren Inhalt zu den beiden anderen hatte abfliessen lassen.

Der hier geschilderte Copulationsprocess unterscheidet sich von den bisher beschriebenen Copulationen der Schwärmsporen durch den zwischen dem Schwärmen und der Copulation liegenden Ruhezustand und das mit letzterem wohl zusammenhängende Auswachsen der während desselben gebildeten Membran der copulirenden Schnäbel zu Copulationsschläuchen.

Ausser diesen copulirenden Paaren zur Ruhe gelangter Schwärmsporen beobachtete Herr Areschoug noch einzelne auskeimende Schwärmsporen. Er sagt aber, dass sich deren Keimschläuche von denen der Copulationssporen sehr unterscheiden und vergleicht sie den Keimschläuchen, die er die zur Ruhe gelangten Antherozoiden (männliche Befruchtungskörper) des *Fucus serratus* treiben sah.

Ebensolche Haufen zur Ruhe gelangter Schwärmsporen, wie oben von *Dictyosiphon* beschrieben, hat Herr Areschoug bei fast allen Phaeosporeae beobachtet, und liegt die Vermuthung nahe, dass sich innerhalb derselben eine ähnliche Copulation vollziehe.

Vergleichen wir diese Beobachtung mit den bisherigen Angaben über die Fortpflanzung der Phaeosporeae. Thuret*) hat durch seine genauen Beobachtungen festgestellt, dass die meisten Phaeosporeae zweierlei Zoosporangien, uniloculäre und pluriloculäre, anlegen (von dem oben geschilderten *Dictyosiphon* sind nur uniloculäre Zoosporangien bekannt). Er hat ferner bei den meisten Arten, wo er die beiderlei Zoosporangien beobachtet hatte, auch die Keimung der Zoosporen derselben gesehen und zum Theil abgebildet. Aus seinen Worten: »Lors de la germination, le zoospore, devenu immobile et sphérique, émet un seul petit prolongement . . .« scheint hervorzugehen, dass er die Keimung erst kurze Zeit nach beendigtem Umherschwärmen beobachtete. Janczewski und Rostafinsky*) haben in express auf etwaige Copulation gerichteten Untersuchungen beobachtet, dass die Schwärmsporen aus den beiderseitigen Zoosporangien unmittelbar nach dem Austritt aus denselben ohne vorherige Copulation keimten. Dahingegen gibt Pringsheim in seiner Arbeit »Ueber den Gang der morphologischen Differenzirung in der Sphacelarienreihe« p. 162 von den Schwärmsporen von *Cladostephus* an: »Die ersten Spuren der Keimung zeigen sich in beiden Formen — wie dies auch bei anderen Phaeosporeen vielfach eintritt — erst mehrere Wochen nach Beendigung ihres kurzen beweglichen Stadiums«. Pringsheim hat daher bei *Cladostephus* eine weit längere Ruhezeit, als Areschoug bei *Dictyosiphon* beobachtet.

Vortragender traf auf der zweiten Untersuchungsfahrt der Pommerania in der Bucht von Hordingsoe an der norwegischen Küste *Sphacelaria cirrhosa* reichlich mit uniloculären Sporangien, aus denen er häufig die Zoosporen austreten sah. Die in flachen Uhrgläsern cultivirten Zoosporen zeigten nach vier Tagen weder Keimung noch Copulation. Später waren die Culturen durch die lästige *Hygrocrocis* verunreinigt, so dass sie aufgegeben werden mussten.

Die Verschiedenheit dieser Beobachtungen könnte in den verschiedenen Jahreszeiten oder allgemeiner in den verschiedenen äusseren Lebensbedingungen der Algen zur Zeit der Untersuchung ihren Grund haben. Es wäre nicht undenkbar, das Zoosporen unter verschiedenen äusseren Umständen, wozu auch das Lebensalter der Mutterpflanzen gehören mag, bald unmittelbar nach beendigtem Umherschwärmen ohne vorherige Copulation auskeimen, bald erst in einen kürzeren oder längeren Ruhezustand übergehen.

*) Recherches sur les zoospores des Algues et les anthéridies des cryptogames in: Annal. d. scienc. nat., Bot. 3. Sér. Tome 14 et 16.

*) Observations sur quelques Algues possédant des Zoospores dimorphes in: Mémoires de la Société nationale des Sciences naturelles de Cherbourg Tome XVIII. 1874.

## Preisaufgabe.

Die kgl. belgische Academie der Wissenschaften hat folgende Preisaufgabe (Preis: Goldene Medaille im Werth von 600 Fr.) gestellt:

»On demande de nouvelles recherches sur la for-

mation, la constitution et la composition de la chlorophylle et sur le rôle physiologique de cette substance«.

Vor dem 1. August 1876 an den ständigen Secretär der Academie, M. Liagre, einzureichen.

## Neue Litteratur.

**The Journal of the Linnean Society of London. Vol. XIV.** N. 73—76. London 1873/74. — G. Dickie, On the Buds devel. on Leaves of *Malaxis*, and Suppl. (1 plate); — Marine Algae of Barbadoes (1 plate); — Algae of Mauritius. — de Mello, On *Cissampelos Vitis*. — Clarke, A new genus of Hydrocharidaceae (1 plate). — Asa Gray, Revision of the genus *Symphoricarpus*; — On *Nemocladus*. — J. G. Baker, Recent Synonyms of Brazil. Ferns; — Revision of Tulipaea. — Berkeley and Broome, Enum. of the fungi of Ceylon p. II (9 plates). — J. D. Hooker, The subalpine veg. of Kilima Njaro; — On *Hydnora americana*. — Mc' Nab, Develop. of the Perigynium in *Carex pulicaris*. — Thiselton-Dyer, Perigynium and Seta of *Carex* (1 pl.). — J. E. Howard, The Genus *Cinchona*. — J. Shaw, Veg. of South Africa. — H. A. Weddel, New afric. gen. of Podostemaceae (1 pl.).

**Transactions of the Linnean Society Vol. XXVIII. P. II.** Mc' Nab, On *Welwitschia mirabilis* (1 pl.). — Oliver, *Begoniella*, a new genus of Begoniaceae (1 pl.). — Maingay, three new gen. of plants in the Malay. Herb. (3 plates). — de Mello, Observ. on *Alibertia* (1 pl.). —

— — **Vol. XXX. P. I.** — J. Scott, On the tree Ferns of Brit. Sikkim with descr. of 3 new spec. (18 pl.).

**Candolle, A. de,** Notice biographique sur Charles Frédéric Meissner. — Extr. du Bull. Soc. bot. France T. XXI. p. 279—283.

**Curtis's Botanical Magazine Vol. XXXI. Januar 1875.** — Tab. 6140: *Eucalyptus cornuta Lab.* — Tab. 6141: *Crocus byzantinus Ker.* — Tab. 6142: *Jamesia americana Tor. et Gray.* — Tab. 6143: *Blumenbachia Chuquitensis Hook.* — Tab. 6144: *Odontoglossum maxillare Lindl.*

**Flora 1875 N. 5.** — C. Schumann, Ueber die Bewegungen in der Zelle von *Closterium Lunula* (mit Taf. II). — C. Müller, Manipulus muscorum nov. ex America sept.

**Flora 1875 N. 6.** — O. Böckeler, Zur Kenntniss der Cyperaceenflora Neuhollands etc. — C. Müller, Manipulus muscorum (Schluss). — O. Nordstedt u. L. J. Wahlstedt, Ueber die Keimung der Characeen.

**Comptes rendus Tome LXXX. 1875. N. 8.** (22. Febr.). — L. Pasteur, Nouvelles observations sur la nature de la fermentation alcoolique. — J. B. Schnetzler, De l'action de l'acide dans la fermentation et la putrefaction. — F. Kjellman, Vég. hivernale des Algues à Moselbay (Spitzberg) d'après les observ. de l'expéd. pol. suéd. 1872—73. — Giraud, Étude comparative des gommes et des mucilages. — Schützenberger, Sur la fermentation butyrique provoquée par les végétaux aquatiques immergés dans l'eau sucrée.

**La Belgique horticole** red. par Ed. Morren. **1875. Jan. Febr. März.**. — Tafeln: *Billbergia amoena Lindl.* — *Adiantum lunulatum Burm.* — *La Rose Saint George.* — Biographie und Porträt von O. G. de Busbecq. — Neue Pfl. des Jahres 1874. — Exotica in Hyères.

**The Monthly Microscopical Journal 1875. März.** — Th. Taylor, Certain Fungi parasitic in plants (with 3 plates).

**Ofversigt af Kongl. Vetenskaps Academiens Förhandlingar. 1874. No. 9.** Stockholm 1875. — Bot. Inh.: E. Kleen, Om Nordlandens högre hafsalger (2 Tafl.).


## Anzeige.

In **J. U. Kern's Verlag (Max Müller)** in **Breslau** ist soeben erschienen:

**Die Pilze Norddeutschlands**

mit besonderer Berücksichtigung Schlesiens. Beschrieben von Otto Weberbauer. Heft II. Mit sechs nach der Natur gezeichneten colorirten Tafeln. gross Querfolio. Preis 12 Mk.


Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 14.** 2. April 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt.** **Orig.:** Lad. Čelakovsky, Zur Discussion über das Eichen (Schluss). — J. Müller, Replik über Dr. Baillon's »Nouvelles observations sur les Euphorbiacées. — **Litt.:** O. Weberbauer, Die Pilze Nord-Deutschlands mit besonderer Berücksichtigung Schlesiens. — **Neue Litteratur.**

## Zur Discussion über das Eichen.

Von

**Dr. Lad. Čelakovsky.**

(Schluss).

Die nothwendige Folge der terminalen Bildung des normalen Nucleus ist aber die, dass das obere Integument, welches, wie die Vergrünungsgeschichte zeigt, der tutenförmige obere Theil des Ovularblättchens ist und somit aus der Spitze des Ovularhöckers sich bilden sollte, am Ovularhöcker ebenso seitlich durch Periblem- oder selbst nur durch Dermatogentheilungen angelegt wird, wie das wirklich seitliche untere Integument. Zum besseren Verständniss dieser ungewöhnlichen Erscheinung sei auf die analoge Bildes monocotylen Embryo hingewiesen, an dem ein sonst gewöhnlich zur Axe lateraler Theil, nämlich das erste Blatt (der Cotyledon) nach demselben mechanischen Wachsthumsgesetze wie der Nucleus terminal zur Keimaxe sich bildet, in Folge dessen der sonst eigentlich terminale Axenscheitel oder Vegetationspunkt seitlich unter dem Cotyledon sich regenerirt. So erklärt sich der monocotyle Embryo sehr einfach, ohne dass wir die unnatürliche Theorie nöthig hätten, die Fleischer in der »Flora« vor. Jahr. aufgestellt hat.

4) Man stützte sich auch auf Antholysen, in denen man an Stelle der Eichen Laub- oder Blüthensprosse gesehen haben wollte, die eben aus dem ganzen Eichen oder wenigstens aus dem Eikern (nach Caspary) entstanden gedacht wurden. Da ich soeben in dieser Zeitschrift durch eine genaue Vergrünungsgeschichte der Eichen von *Alliaria officinalis* das Irrthümliche dieser Ansicht ausführlich nachgewiesen habe, so brauche ich mich bei diesem Argumente, welches neuerdings noch Eichler stark betont hat, nicht weiter aufzuhalten. Jene Sprosse sind pathologische Neubildungen nämlich Adventivsprosse aus dem Ovularblättchen, die weder aus dem Eikern, noch weniger aus dem ganzen Eichen entstanden sind.

5) Viele Morphologen führen auch die Cycadeen als besondere Stütze für die Knospennatur der Ovula an. Sie argumentiren so: Bei den Cycadeen entspringen die weiblichen Organe auf Blättern, sind aber, was bisher Niemand bestritten hat, den »Samenknospen« der Coniferen morphologisch gleichwerthig. Diese letzteren sind aber gewiss Knospen, bald Terminalknospen eines beblätterten Zweiges (Taxus), bald blattlose Lateralknospen (Abietineen etc.). Folglich sind auch die blattbürtigen »Ovula« der Cycadeen Knospen. Dass nun diese letzteren Fruchtknoten oder ganze Blüthen wären, ist darum ganz unwahrscheinlich, weil sonst nirgends im Pflanzenreiche Blüthenknospen auf Blättern entspringen, wohl aber sehr allgemein die Ovula. Hieraus folgt, dass wirklich die weiblichen Organe der Cycadeen nur Eichen sind und somit auch die der Coniferen; und da beide auch wahre Knospen sind, so folgt, wenn morphologische Identität aller Eichen angenommen werden muss, dass die Ovula überhaupt und überall Knospen sind.

Diese ganze Schlusskette, durch welche besonders die Gymnospermisten gleichzeitig

die Knospennatur der Ovula und die Gymnospermie dazu für fest begründet halten*), beruht auf den zwei Sätzen, dass die Ovula der Cycadeen denen der Coniferen vollkommen homolog seien und dass zweitens Blüthenknospen niemals auf Blättern entspringen könnten. Wären diese beiden Sätze vollkommen richtig und unzweifelhaft, so wäre an der ganzen Schlusskette nichts auszusetzen. Allein die Homologie, auch mir zwar sehr wahrscheinlich, ist zur Zeit doch noch nicht durch die Entwickelungsgeschichte nachgewiesen, bleibt also noch einigermassen zweifelhaft. Man kann sie vorläufig wohl festhalten, darf aber keine weitergehenden Schlüsse auf sie bauen. Der zweite Satz aber, die Stellung der weiblichen Organe auf den Blättern betreffend, beruht auf einer unvollständigen oder vielmehr unzulässigen Induction. Nichts ist veränderlicher, als die Stellung desselben morphologischen Gebildes, nichts ist Verkehrter, als die morphologische Bedeutung von der relativen Stellung abhängig zu machen. Aus blossen Stellungsregeln ist kein Schluss auf die morphologische Natur möglich und zulässig. Wenn auch tausend- und abertausendmal Blüthen nur in der Blattachsel entstehen, so ist die Möglichkeit immer nicht ausgeschlossen, dass sie einmal auf Blättern entstanden sein könnten. Wir haben ja bei den Gefässcryptogamen, zumal den Farnen, genug Beispiele, wo Knospen auf der Blattspreite oder am Blattstiele entspringen, statt in der Blattachsel. Da aber die Cycadeen von allen Phanerogamen den Cryptogamen am nächsten stehen, so ist gar nichts Unwahrscheinliches darin, dass bei ihnen die Stellung von Blüthenknospen auf Blättern (durch Metamorphose vegetativer Knospen) typisch geworden wäre. Man darf nicht einwenden, dass auch der Satz, alle Eichen seien entweder Knospen oder Blattsegmente mit Metablastemen, auf Induction beruht; denn dieser Satz betrifft die Wesenheit des Ovulums selber, welche aus phylogenetischen Gründen überall dieselbe sein muss, so dass aus der Erkenntniss eines oder einiger Ovula mit vollem Rechte auf alle übrigen inductorisch geschlossen werden darf. Hingegen ist die Stellung, die Ursprungsstelle eines Gebildes keine wesentliche Eigenschaft, sondern eine nebensächliche und auch wirklich veränderliche Relation, auf welche kein inductiver Schluss gebaut werden darf. Es ist daher ein grosser, mit der Phylogenie, mit der einheitlichen Auffassung des Pflanzenreichs überhaupt unverträglicher Irrthum einer neueren morphologischen Schule, welche gerade umgekehrt die Relationen für das Wesentliche, in Folge dessen die morphologische Natur eines seiner ganzen Bildungsweise nach überall übereinstimmend gebauten Gebildes für veränderlich ansieht.

Ich glaube hiermit überzeugend nachgewiesen zu haben, dass von den für die Knospennatur der Eichen vorgebrachten Gründen kein einziger wirklich stichhaltig ist, indem der 2. und 3. Grund auf der Verwechselung einer terminalen Neubildung mit einer echten Endigung des vorausgehenden Gebildes (Blüthenaxe, Ovularblättchen) beruht, der 5te auf einer unzulässigen Induction und der 4te auf einer ungenauen Beobachtung und unrichtigen Deutung der Vergrünungen sich gründet.

Ganz anders sicher gestellt sind die Gründe, welche für die Brongniart'sche Theorie sprechen. Ich habe sowohl in der vorjährigen »Flora« als auch ausführlicher anderwärts*) darauf hingewiesen, dass es vorzüglich drei Methoden der morphologischen Untersuchung gibt, und gezeigt, dass sich richtig abgeleitete Resultate aller drei Methoden aus phylogenetischen Gründen niemals widersprechen können, dass vielmehr eine morphologische These nur dann über allen Zweifel und Widerspruch erhaben ist, wenn die auf allen drei Wegen erhaltenen Resultate übereinstimmen.

1) Die erste und, ich setze hinzu, die entscheidendste Methode besteht in der Untersuchung der Vergrünungen, und diese lehrt, dass die Ovula sehr häufig in Blättchen, in der Regel in gewöhnliche Fiederblättchen des Carpells umgewandelt werden, auf denen der Nucleus, so lange er überhaupt noch gebildet wird, als seitliche Neubildung vom Werthe einer Emergenz sichtbar wird.

Freilich ist diese Erscheinung zu Gunsten der Knospentheorie auch anders gedeutet

*) Alle Vertheidiger der Gymnospermie sind consequent auch Anhänger der Samenknospentheorie, sowie umgekehrt die Consequenz der Brongniart-Cramer'schen Ovulartheorie zum Aufgeben der Gymnospermie-Lehre führt, wie ich in der Flora v. J. gezeigt habe. Da nun Strasburger die Knospentheorie beibehielt, so konnte seinen Argumenten gegen die Gymnospermie keine überzeugende Kraft innewohnen.

*) »Ueber den Zusammenhang der verschiedenen Methoden morphologischer Forschung« in der Prager »Lotos«-October-Nummer 1874.

worden, indem angenommen wurde, das Ovularblättchen sei eigentlich kein Fiederblättchen des Carpells, sondern eines der Integumentblätter der Samenknospe, deren Axenspitze, der Eikern, obliterirt sei. Ich habe dagegen die Unhaltbarkeit dieser Deutung durch die Vergrünungsgeschichte der Primulaceen-Eichen und womöglich noch eclatanter durch die Vergrünungsgeschichte von *Alliaria officinalis* nachgewiesen. Wenn nun auch Eichler in seiner neuesten Schrift wieder auf jene (von A. Braun und von Strasburger gegebene) Deutung sich beruft*), so muss ich nochmals wiederholen, dass eine solche Erklärung nur Denjenigen befriedigen kann, der selbst entscheidende Vergrünungen nicht gesehen, geschweige denn eine vollständige Vergrünungsgeschichte verfolgt hat. Die Deutung ist durchaus widerlegt: 1) durch die Art und Weise, wie das Eichen aus dem Ovularblättchen umgebildet wird, was schon Brongniart richtig erkannte und was ich für *Anagallis arvensis* und *Alliaria officinalis* beschrieben und dargestellt habe; 2) dadurch, dass jenes Ovularblättchen, wenn aus einer randständigen Blattplacenta entsprungen, wie jedes andere Seitenblättchen allmählich mit dem Carpelle zu einem ungetheilten Blatte verfliesst, was nicht möglich wäre, wenn es als selbständiges Blatt auf einer noch so rudimentär gewordenen Axe ausgegliedert wäre.

2) Der phylogenetische Vergleich führt, worauf schon Cramer hinwies, zu demselben Resultate, wie die Vergrünungsgeschichte. Nicht jeder Vergleich ist aber von morphologischem Werthe, nicht jeder gewährt und verbürgt eine richtige Einsicht in die Bedeutung des verglichenen Gebildes. Der Vergleich des Ovulums mit einer Knospe entspricht keineswegs der Phylogenie, nach dieser ist vielmehr der Eikern identisch mit dem Sporangium, besonders mit der Sporocyste der Equiseten, Lycopodiaceen, also einem Metablastem oder einer Emergenz, das Carpell mit dem Sporophyll, folglich das Integument mit einer Art Farn-Indusium. Dieses Resultat harmonirt auf das Beste mit dem der Vergrünungsgeschichte. Um phylogenetisch den Keimsack in die Axe einer Knospe wandern zu lassen, dazu müssten künstliche Hypothesen herbeigezogen werden, für welche überdies nicht die geringste

*) Blüthendiagramme S. 328.



Nöthigung oder selbst nur Berechtigung vorliegt.

3) In Betreff der dritten morphologischen Forschungsmethode, der Entwickelungsgeschichte, ist insbesondere auf Warming's Abhandlung in der Botan. Zeitung 1874 No. 30 zu verweisen. Die Resultate dieses Forschers bestätigen in vorzüglicher Weise das Resultat der beiden anderen Methoden. Denn nach Warming ist »der ganze Nucleus eine Neubildung auf dem primären Ovularhöcker, indem er durch Zelltheilungen in der subepidermalen Schicht desselben und Emportreibung des Dermatogens zu Stande kommt.« Ferner ist »dieser Zelltheilungsprocess in allem Wesentlichen genau mit dem übereinstimmend, was der Regel nach in der subepidermalen Zellschicht des Staubträgerhöckers stattfindet«. Das Nähere hierüber ist in dem citirten Aufsatze und in Hanstein's Botan. Abhandlungen Bd. II, Heft 2, nachzusehen. Diese Entwickelung lässt sich durchaus nicht mit der Entwickelung einer Knospe vergleichen, wohl aber entspricht sie der Entstehung eines Metablastems (Emergenz) auf dem Ovularblättchen (oder Ovularhöcker). Der Vergleich des Nucleus mit dem Staubfache einer Anthere, auf den Warming durch die Entwickelungsgeschichte geleitet wurde, ist durchaus treffend, denn auch phylogenetisch sind Nucleus und Staubfach einander homolog, weil beide aus einer Sporocyste hervorgegangen sind. Eichler findet es zwar etwas paradox, die in das Innere des Staubblattes eingesenkten Staubfächer für Emergenzen oder Epiblasteme anzusehen.*) Allein die Staubfächer sind viel weniger eingesenkt, als gemeiniglich angenommen wird, sie wölben sich ja durch bestimmte, von Warming beschriebene Periblemtheilungen nach Art einer Emergenz hervor und treten in manchen Vergrünungen noch deutlicher als Metablasteme hervor, worüber ich später zu berichten gedenke. Die feinere histiologische Entwickelungsgeschichte des Eichens lehrt also, dass sich das normale Eichen von dem vergrünten (nach Brongniart's Deutung) in nichts weiter unterscheidet, als darin, dass der Nucleus des ersteren eine terminale, der des letzteren eine lateral gewordene Neubildung ist. Ich habe auf Grund der Vergrünungsgeschichte schon früher dasselbe gefunden und in der »Flora« ausgesprochen, daselbst auch die Ursache der Verschiebung

*) Blüthendiagramme S. 49.

aus der terminalen in die laterale Stellung angegeben.

Dass die Histiogenie in einzelnen Fällen, wie bei den Piperaceen, mit der von der Axe verschiedenen, einem Blatt oder vielmehr Blättchen entsprechenden morphologischen Natur des terminalen Eichens ebenfalls gut übereinstimmt, darüber ist bereits oben das Nöthige gesagt worden.

Indem also die Resultate aller drei Methoden nach den neuesten Forschungen unter einander bestens übereinstimmen, ist die Brongniart'sche Lehre vom Eichen so fest begründet, als nur irgend eine morphologische Lehre begründet sein kann.

Sollte die Knospentheorie der Eichen weiterhin noch vertheidigt werden, so genügt es nicht mehr, einen oder einige der oben angeführten, gegenwärtig nicht mehr haltbaren fünf Argumente abermals hervorzukehren, sondern es müsste gezeigt werden: 1) dass die von Brongniart, Caspary, Cramer und mir gegebenen Vergrünungsgeschichten unrichtig beobachtet oder wirklich falsch aufgefasst sind; 2) dass die Phylogenie überhaupt ein speculativer Irrthum ist, oder doch die phylogenetische Identität von Sporocyste und Nucleus nicht besteht, und 3) dass Warming's entwickelungsgeschichtliche Angaben auf Irrthum beruhen oder eine andere Deutung zulassen.

Was den in der »Flora« von mir motivirten Begriff der Blattsohle betrifft, so gestehe ich, dass er auch in einer anderen Weise gefasst werden kann, welche vielleicht die meisten botanischen Morphologen mehr befriedigen würde (worüber indess an anderer Stelle ein Mehreres); indessen bleibt die Nothwendigkeit, auch die axenbürtigen Eichen als dem Carpell zugehörige Theilblättchen und nicht für ganze Blätter anzusehen, unter allen Umständen bestehen. Doch kann über diese Frage, sowie über die Gymnospermie nicht mit Erfolg discutirt werden, bevor nicht die Brongniart'sche Theorie allseitig für richtig erkannt worden ist.

---

# Replik

auf Dr. Baillon's »Nouvelles observations sur les Euphorbiacées«.

Von

**Dr. J. Müller in Genf.**

In den Lieferungen 2—7 des 11. Bandes des Recueil d'observ. bot. (Adansonia), welche zusammenbrochirt vor Kurzem erst in Genf erhalten wurden, bringt Dr. Baillon die Resultate seiner »Nouvelles observations sur les Euphorbiacées«. Diese Arbeit enthält 7 neue Euphorbiaceen-Gattungen und einige neue Arten, bildet aber dem Hauptumfang nach eine sehr eingehende Kritik über Systematik und Genera meiner in DC. Prodromus vol. XV. 2. erschienenen Arbeit über diese Familie.

Dr. Baillon erklärt sich im Allgemeinen mit der bedeutenden Genera-Reduction einverstanden, die ich im Prodromus durchgeführt habe, er findet aber, ich sei in dieser Richtung nicht weit genug gegangen. Er bestreitet den generischen Werth einer ganzen Reihe von Characteren, er negirt den Werth der Praefloratio zur Tribusbildung und will sogar die Primordialeintheilung in *Euphorbiaceae stenolobeae* und *E. platylobeae* nicht gelten lassen, was offenbar darauf hinauskäme, die ganze systematische Anlage meiner Arbeit und die Begrenzung der Gattungen umzustürzen.

Ich bin nun vollkommen der Ansicht, dass gegenüber meiner Arbeit, welche in allen hierarchischen Graden der Eintheilung, von dem Ordo bis hinunter zur Varietät, fast überall entweder neubildend oder neubegrenzend, oder Früheres nach bessern schärferen Characteren neu umschreibend vorging, alle Thore der Kritik hoch offen gehalten werden müssen; aber eben diese Freiheit implicirt in sich ihre Allgemeinheit: so frei die Kritik, so frei die Replik.

Die Benützung dieser Freiheit auch meinerseits ist im hier gegebenen Falle um so gebotener, als man a priori dieser Kritik desshalb einen hohen Werth beimessen könnte, weil Dr. Baillon derjenige ist, welcher, nächst mir, in diesem Jahrhundert sich am meisten mit den Euphorbiaceen befasst hat, und weil er diese Familie besser kennen muss, als irgend eine andere grosse Familie.

Nur absolut dazu gezwungen verlasse ich daher auf einige Tage meine gegenwärtige Arbeit über die brasilianischen Rubiaceen; denn bis dato habe ich noch nie besonders zur Feder gegriffen, wenn Jemand erklärte, über den einen oder andern Punkt in den so schwierigen und nur selten richtig verstandenen Euphorbiaceen anderer Meinung zu sein, als ich. Dieses Mal aber, wo ausser dem nicht angegriffenen Spezifischen alle Haupt- und Nebenpfeiler meines systematischen Gebäudes gebrochen, wo soviele vereinzelt herausgerissene Gattungscharactere cassirt werden, dass man beim consequent durchgeführten Negiren derselben Charactere mehr als $^9/_{10}$ der Euphorbiaceengattungen stürzen müsste, zwingt mich einerseits die Ehre des Prodromus, anderseits die Bedeutung meines Gegners, auf die Enormitäten der Kritik einzugehen. Ich erfülle der Systematik gegenüber eine Pflicht.

1. Dr. Baillon spricht dem Character meiner Primordialabtheilung des Ordo (in *Euphorb. stenolobeae* und *E. platylobeae*) den Werth ab, weil man in den Sammlungen nur selten im Stande sei, die Embryonen zu untersuchen und daher von vornab nicht wissen könne, in welche Hauptabtheilung eine Pflanze gehöre. — Dieses ist für die Praxis ein Uebelstand, wie er sich bei vielen gründlich und auf ein grosses Material hin durchgearbeiteten Familien vorfindet, der wohl aber auch das Seinige dazu beitragen wird, dass die Pflanzen immer mehr und mehr auch mit reifen Früchten für die Herbarien gesammelt werden mögen. Dieser Uebelstand ist aber lange nicht so gross, als es nach Dr. Baillon scheinen müsste; denn nur neuholländische Pflanzen kommen für die *Euphorbiaceae stenolobeae* in Betracht, und da die Euphorbiaceen in Bentham's Flora Austral. vol. VI schon erschienen sind, so giebt uns dieses Werk gerade erwünschten Aufschluss aus dritter Hand. Dort steht nämlich auf pag. 87: From the biovulate *Stenolobeae* the embryo affords perhaps the only constant distinction, although there are no two genera belonging to the two tribes (Phyllantheen und Stenolob.), which have not several other characters to separate them«. Dieses beweist vollkommen, was von der Behauptung Dr. Baillon's zu halten ist. — Was aber die wissenschaftliche Seite dieser Frage betrifft, welche Dr. Baillon bequem übergangen hat, so lesen wir bei Bentham l. c. p. 54: »The tribe (*Stenolobeae* als Tribus aufgefasst) is, however, natural in character and well-marked geographically«. — Zudem habe ich beizufügen, dass mich die Stellung jener Genera der Stenolobeen bei der allgemeinen Coordination der Euphorbiaceen überall in grosse Verlegenheit setzte, bis ich endlich den diese Genera vereinigenden Character herausfand. Aus all' Diesem folgt: Die *Euphorbiaceae stenolobeae*, schon auf einen Character ersten Ranges (auf den sehr schmalen im Umriss überall cylindrischen Embryo, der mit jenem der übrigen Euphorbiaceen in hohem Grade contrastirt) begründet, erweisen sich zudem als systematische Nothwendigkeit, sie sind habituell und geographisch bekräftigt und deren practische Schwierigkeiten sind auch schon vom Präsidenten Bentham als überwunden erklärt. Hieraus aber ergiebt sich, dass dieser Angriff Dr. Baillon's ohne wissenschaftliche Bedeutung und ohne Tragweite ist.

2. Was die Bekämpfung meiner Tribus anbelangt, so beruht sie darauf, dass Dr. Baillon bei Umstürzung der Acalypheen und Hippomaneen einzelne Gattungen aus den Acalypheen herausreisst und sie mit entsprechenden Gattungen der Hippomaneen zu mischen sucht und daraufhin selbstverständlich der Präfloratio imbricativa einerseits und valvaris anderseits den tribualischen und als Ausnahme sogar den generischen Werth abspricht. — Hier ist nun vorläufig zu bemerken, dass in beiden parallelen Reihen der Acalypheen und Hippomaneen allerdings mehrere analoge Genera vorkommen, die äusserlich und in einzelnen Fällen auch in der allgemeinen Organisation der Blüthen viel Conformität aufweisen, wie es vielfach bei Apocynaceen und Rubiaceen und andern sich ähnlichen Familien auch vorkommt, und diese Analogien und Aehnlichkeiten sind mir bei meiner Arbeit für den Prodromus keineswegs entgangen. Ja diese Analogien gehen in beiden Gruppen noch weiter; denn die Acalypheen haben 13 Subtribus und die Hippomaneen 16, welche in ihrer systematischen Zusammenstellung ganz nach denselben oder doch beinahe identischen Characteren coordinirt werden könnten, und sogar die Tribus beruhen auf denselben Structurverhältnissen. Ich hatte mir infolge dessen damals schon die Frage gestellt, gerade wegen der Analogie der Differenzen, ob die allgemeine Coordination der Euphorbiaceen nicht etwa noch besser würde, wenn man die je sich entsprechenden Tribus aus beiden Hauptgruppen verschmelzen würde. Der damals in diesem Sinne gemachte Versuch ist aber auf unüberwindliche Schwierigkeiten gestossen, und wenn auch da und dort entsprechende Subtribus z. Thl. ohne auffallende Heterogeneität sich hätten verbinden lassen, so war dieses für die Hauptmasse der Subtribus schlechterdings unmöglich, namentlich für die gattungsreichen Subtribus der *Euacalypheae* und *Euhippomaneae*. Ausserdem hatte jener Versuch schon desshalb keine Aussicht auf Erfolg, weil die Charactere einzelner jetziger Subtribus offenbar von geringerem Werthe sind, als jene der beiden Tribus; er war aber so lange noch als umsichtige Rundschau geboten, bis alle Subtribus nach und nach ihre Gestalt erhalten hatten.

Dr. Baillon meint allerdings (p. 120), es sei möglich und bequem, die alte Gruppe A dr. Jussieu's der Hippomaneen von den übrigen Euphorbiaceen mit eineiigen Fruchtknotenfächern abzutrennen; aber ich gestehe, dass es schwer wäre, mit blinderer Unbesonnenheit vorzugehen, als Dr. Baillon hier es thut; denn auch nicht ein einziger der von Dr. Baillon hiefür (l. c.) angeführten Charactere wäre durchgehend, und ebenso wäre auch nicht ein einziger dieser Charactere absolut abtrennend von dem Rest der Hippomaneen in meinem Sinne und von den Acalypheen, und zwar desswegen, weil Dr. Baillon die Praefloratio imbricativa, welche hier nebst den absolut apetalen Blüthen und den central gestellten Stamina allein massgebend ist, nicht mit aufführt.

Ein solches Aufstellen einer eigenen Hauptgruppe, wo Dr. Baillon nicht im Stande ist oder vielmehr nicht im Stande sein will oder sein darf (ohne in die grellsten Inconsequenzen zu verfallen), präcise Differen-

zialcharactere anzugeben, würde uns auf directem Wege wieder auf jene Classification à exceptions der Euphorbiaceen führen, wie sie von Dr. Baillon in seinem sonst so schönen Werke: »Etudes générales des Euphorbiacées« vorgetragen ist und welche durch rationelle Analysis und durchgehendes principielles Verwenden der Subordination der Charactere total umgeschaffen werden musste.

Trotzdem ist aber diese Gruppe der Euhippomaneen im höchsten Grade natürlich, ist aber ohne Herbeiziehung der Praefloratio imbricativa und der centralen Stellung der Stamina absolut nicht zu differenziren. Hier im gegebenen Falle müssen diese beiden auch sonst im Pflanzenreich wichtigen Eigenschaften als Charactere höherer Ordnung functioniren, und sind sie demnach Tribus- oder Subtribuscharactere so müssen sie a fortiori generischen Werth haben. Nur selten dürfte ein Fall vorkommen, wo eine systematische Thatsache sich ebenso überzeugend beweisen liesse.

Diese beiden Charactere sind aber nicht gleichwerthig; die Praefloratio ist wichtiger, und zwar desswegen wichtiger, weil durch ihre Verwendung als Trennungs- und als Combinationsmittel allgemeinere Resultate erzielt werden, als bei der Verwendung der Stellung der Stamina, oder deutlicher und tangibler gesagt: die Stellung der Stamina trennt in den Euphorbiaceen nur allgemein sich ganz nahestehende Subtribus, während die Praefloratio viel entferntere Subtribus trennt und somit mehr als Hauptscheidewand functionirt. Desshalb ist die Praefloratio in meiner Arbeit als Tribuscharacter, die Stellung der Stamina aber nur als Subtribuscharacter verwendet.

Dr. Baillon wendet zwar ein, die Praefloratio sei in vielen Fällen nicht deutlich, in anderen bloss theoretisch erschlossen. Das ist ganz richtig; aber daraus folgt noch lange nicht, dass man desshalb Genera mit Praefloratio imbricativa und Pr. valvaris amalgamiren müsse. Auch bei *Amanoa guyanensis*, welche besonders Dr. Baillon's Ideen bestätigt zu haben scheint, auf welche hin er offenbar wähnt einen unumstösslichen Beweis seiner Ansichten geliefert zu haben, habe ich beim jetzigen Nachuntersuchen seine Beobachtungen in sofern bestätigen können, dass einzelne Kelchlappen bis gegen die Spitze hin sich total valvatim öffnen, aber andere sind imbricativ in demselben Calyx, und selbst da wo die seitliche Deckung weniger deutlich ist, zeigt sich oben Ungleichheit in den Lappen; die Lappen 1, 2, 3 der Spirale sind länger und kappig, was mit ächter Praefloratio valvaris bei geradaxigen Blüthen unvereinbar ist. Die Praefloratio ist daher bei *Amanoa* entschieden imbricativ, aber hie und da in etwas verkappter Weise. — So sehr auch die Wachsthumsverhältnisse und die Inflorescenzen von *Amanoa* und *Bridelia* Verähnlichungen zeigen, so handelt es sich hier doch nicht um Verwandtschaft, sondern um Analogie und da darf man sich nicht von vereinzelten Blüthen irre leiten lassen. Zudem sind die Kelchlappen dieser *Amanoa* normal und in der Regel deutlich und z. Thl. ziemlich breit deckend und die brasilianische absolut congenere *A. oblongifolia* zeigt die Sache noch viel schöner.



Ich glaubte nicht umsonst in der Botanischen Zeitung (Jahrgang 1866 p. 339) auf Kunstgriffe hingewiesen zu haben, die ich bei jahrelangen Detailstudium der Arten aufgefunden hatte, um es auch Andern zu ermöglichen, in weniger deutlichen Fällen die Praefloratio zu erkennen, ja in mehreren Fällen sogar dieselbe aus bis dahin ganz für unzureichend gehaltenen Verhältnissen zu erschliessen. Das Alles scheint für Dr. Baillon bedeutungslos. Es ist aber trotzdem in vielen Fällen ebenso sicher, als jene andere von mir in die Euphorbiaceensystematik eingeführte Thatsache, dass manche Genera, in denen man noch nie ein Petalum gesehen hat, infolge der Stellungsverhältnisse dennoch als Genera petalis praedita aufgefasst werden müssen. Ich erinnere hier daran, dass man es bei den Euphorbiaceen oft mit Verkappungen zu thun hat, dass man sich nicht überall einfach an die Thatsachen halten darf, dass diese Thatsachen scharf aufzufassen und auf allgemein gültige morphologische Gesetze zurückzuführen sind. Beim frühern Genus *Glochidion* fehlt der Discus extrastaminalis, und dennoch muss es systematisch so aufgefasst werden als ob dieser vorhanden wäre und als ob die Elemente dieses supprimirten Discus so gestellt wären, wie im übrigen Theil des grossen Genus *Phyllanthus*.

3. Selbst für die Caruncula scheint ein ähnlicher Fall von Suppression vorzukommen, nämlich bei *Euphorbia*, wo eine Reihe von Sectionen eine grosse oder doch noch deutliche Caruncula zeigt, welche dagegen bei andern Sectionen nicht mehr deutlich ist. Hier scheint mir nur Suppression vorhanden zu sein, obschon es mir wegen der Natur der Sache nicht möglich ist, für diese Ansicht absolute Beweisgründe vorzubringen, so wenig es angeht, den äussern Staminalquirl der Primulaceen organogenetisch nachzuweisen, und wo doch zu dessen Annahme zwingende aber sehr seltene Erscheinungen thatsächlich vorhanden sind. — Bei meiner Euphorbiaceenarbeit habe ich nun dem Fehlen oder dem Vorhandensein der Caruncula generischen Werth beigelegt, Dr. Baillon dagegen spricht ihm diese Eigenschaft ab. Ich bin sehr entfernt davon, auf diesem speciellen Punkte absolut Recht haben zu wollen und zwar desshalb, weil ein Kriterium noch fehlt, welches erlauben würde, eine Caruncula auch im supprimirten Zustande noch nachzuweisen. Es ist dieses wohl der schwächste aller von mir verwendeten Gattungscharactere und es gibt in der That Umstände, von denen die einen mein Verfahren

rechtfertigen, die andern eher Dr. Baillon's Ansicht unterstützen. Zu Gunsten der letzteren Ansicht trennt die Caruncula im Allgemeinen nur nahe verwandte Genera (wie meine Gattungsschlüssel es zeigen); für mein Verfahren stimmt dagegen hauptsächlich der Umstand, dass bei dem jetzt fast 600 Arten starken Genus *Croton* die Caruncula (soweit sie beobachtet ist) überall ausnahmslos und auffallend schön ausgebildet ist, und dass bei den Euphorbiaceen nicht Fälle vorkommen, wo man über ihr thatsächliches Vorhandensein oder Fehlen im Zweifel sein könnte.

Würde man nun in den Euphorbiaceengattungen Rundschau halten, um den Effect zu studiren, welchen eine etwaige Aufhebung dieses generischen Characters hervorbringen würde, so würde man sehen, dass weder die *Euphorb. stenolobeae*, noch die *Phyllantheae*, noch die *Bridelieae*, noch die zahlreichen *Acalypheae* dadurch beeinflusst würden; denn alle dort vorkommenden Genera mit einer Caruncula zeigen ohne Ausnahme noch andere wichtige generische Differenzen. Erst bei den Hippomaneen tritt sie in folgenden 4 Fällen (im Ganzen unter 179 bekannten Gattungen) als Hauptunterschied auf, nämlich: 1⁰ bei *Jatropha* gegenüber von *Trigonostemon*, 2⁰ bei *Codiaeum* gegenüber von *Ostodes*, 3⁰ zwischen *Baliospermum* und *Gelonium* und 4⁰ bei *Sebastiania* und *Maprounia* gegenüber von *Excaecaria*. Bei den Fällen 2⁰, 3⁰, 4⁰ gebe ich zu, dass man zwischen beiden Ansichten schwanken könnte, bei 1⁰ aber ist dieses geradezu nicht möglich; denn Niemand wird *Jatropha* mit *Trigonostemon* verbinden wollen. Hier also offenbart sich dieser Character klar als generisch, und somit gebrauchte ich ihn auch in den andern 3 Fällen als solchen. Mein Verfahren ist demnach per Analogie gerechtfertigt und ich glaube im Allgemeinen, dass mit ähnlicher Umsicht auch Andere an meiner Stelle ebenso gehandelt hätten. Absolute Sicherheit hat man aber hieraus für die Fälle 2⁰, 3⁰ und 4⁰ noch nicht, und wenn auch 2⁰ und 3⁰ sich leicht an 1⁰ anschliessen, so könnte man doch für 4⁰, wegen der Aehnlichkeit, die in einigen Gruppen von *Sebastiania* und *Excaecaria* unverkennbar ist, vermuthen, es handele sich bei *Excaecaria* nur um eine Suppression der Caruncula, wie ich sie oben für *Euphorbia* beanspruchte. Aber auch dagegen spricht die Tendenz zur Pseudoarillarbildung der Samen von *Excaecaria*, welche bei den Euphorbiaceen die Caruncula ausschliesst. Ich halte daher auch heute noch mein Verfahren im Allgemeinen für correct. Für den Fall 2⁰ und möglicherweise auch 3⁰ dürfte dagegen Dr. Baillon's Ansicht vorzuziehen sein, aber freilich nur in der ausdrücklichen Voraussetzung, dass die auf p. 80 erwähnte Beobachtung einer »petite masse arillaire blanchâtre« bei *Ostodes paniculata* richtig gesehen und besonders richtig interpretirt sei, was für mich durchaus noch nicht feststeht.

4. Dr. Baillon will ferner die Differenz von loculi antherarum inter se liberi baxi fixi (in *Claoxylon*) und ex apice libere penduli (in *Mercurialis*) nicht als generisch gelten lassen (p. 73). Mein verehrter Gegner hat nun einmal die muthvolle Idee gehabt, *Claoxylon* mit *Mercurialis* zu amalgamiren, und da ich mich nicht veranlasst finden konnte, diese wissenschaftliche Errungenschaft im Prodromus gutzuheissen (so wenig sie auch von Präsident Bentham seitdem gutgeheissen wurde), so versucht es Dr. Baillon den Beweis für seine Ansicht zu liefern. Aber welch' ein Beweis! Aus seinen an und für sich vorwurfsfreien Praemissen, wo von allen möglichen Modificationen der Antheren bei *Phyllanthus* die Rede ist, wo die Antherenfächer parallel, spreitzend, horizontal und vertical vorkommen, wo sie aber immer longitrorsum adnati sind, was Dr. Baillon ganz übersehen zu haben sich zum wenigsten den Schein gibt, schliesst er auf die Verschmelzung zweier einander ganz entgegengesetzter Systeme freier Antherenfächer. Das ist einfach nicht logisch und beweist keineswegs, was es zu beweisen bestimmt war.

Diesem Punkt ganz nahe liegend ist derjenige von *Codiaeum* und *Steigeria* (p. 73—74), wo Dr. Baillon nicht minder unglücklich vorgeht. Aus der Kenntniss der 5 neuen dort beschriebenen Arten, in Verbindung mit seiner ergänzenden Beobachtung über *Baloghia lucida*, darf Dr. Baillon sagen, mein im Prodromus gegebener Character von *Codiaeum* sei unvollständig, indem nach seiner hier wichtigen Beobachtung bei *Baloghia lucida* neben den von mir gesehenen auch antherae bifidae vorkommen, wie überhaupt antherae plus minusve profunde emarginatae (oben oder unten) nicht selten zu beobachten sind; aber ein Uebergehen in *Steigeria* ist damit nicht constatirt. Wenn aber Dr. Baillon dennoch beide Gattungen verschmelzt, und dann *Steigeria* als Section von *Codiaeum* betrachtet, so hat er darin namenlos heftig geirrt, dass er diese 5 neuen Arten der Section *Steigeria* zugeschrieben hat; denn nach den Detailbeschreibungen haben sie ja gerade Antheren, wie er solche bei *Codiaeum lucidum* beobachtet zu haben erklärt, nicht aber wie sie bei *Steigeria* vorkommen. Entweder gehören diese neuen Arten nach den Antheren zu meiner Section *Baloghia* (Prodr. XVI. 2. p. 1116), oder falls andere Gründe dagegen stimmen, hätte Dr. Baillon eine eigene Section von *Baloghia* (s. *Codiaeum*) daraus bilden können; aber *Steigeria* sind es thatsächlich nicht und letzteres Genus bleibt hier ganz ausser Spiel. Man weiss gar nicht, was man davon denken muss, wenn so horrente Verstösse bei einem grossen und berühmten Botaniker nicht nur vorkommen, sondern noch speciell ausgebeutet werden, um gut begründete Gattungen umzustürzen.

5. Nicht besser steht es bei den von Dr. Baillon

(l. c. p. 96 und 118) berührten und umgeworfenen Gattungen *Thecacoris*, *Cyathogyne*, *Hieronyma*, *Antidesma* und *Leptonema*, und ein trauriger Missgriff bringt hier meinen Gegner sogar zu einer förmlichen Textentstellung. Er behauptet es komme in meinem Text »un véritable lapsus« vor, und versteht darunter einen Widerspruch in der Angabe der Stellung der Glandeln gegenüber den Kelchlappen. Das ist unrichtig. Hätte Dr. Baillon nach meinen Angaben ein Diagramm gezeichnet, so würde er sofort Alles in Ordnung gefunden haben. Es ist ferner unrichtig, dass ich irgendwo angegeben habe, dass die Glandeln von *Antidesma* den Kelchlappen gegenüberstünden. — Diese unbegreifliche Confusion rührt vielleicht daher, dass im Prodromus p. 215, im Schlüssel zu den Phyllantheen, bei der Subseries I in Klammern (zur Verdeutlichung des schon gegebenen Differenzialcharacters) gesagt ist: »disci extrastaminalis glandulae calycis laciniis oppositae, nec iiscum alternantes«. Da steht aber doch deutlich genug disci extrastaminalis glandulae, und nicht etwa allgemein disci glandulae, und da die Glandeln bei *Antidesma* als intrastaminales, und nicht als extrastaminales von mir überall aufgeführt (und von Dr. Baillon als solche anerkannt) sind, so hatte obige Bezeichnung auf *Antidesma* gar keine Anwendung.

Dr. Baillon gibt allerdings zu, bei *Thecacoris Manniana* und *Th. stenopetala*, dass dort Petala vorhanden seien (p. 97) und sagt: »il se surajoute à la fleur un petit pétale en dehors de chaque glande du disque« und fügt schlagfertig und glatt ausweichend bei »mais cela ne modifie en rien la symmétrie florale«. — Hier sind nun 2 Hypothesen möglich:

1⁰ Sind die Glandeln intrastaminal, wie es Dr. Baillon zugibt, so hat mein Gegner selber, ohne es zu wollen, den allerbesten anthotaxischen Beweis zu meiner Auffassung ausgesprochen und der Nachsatz bleibt wahr.

2⁰ Sind die Glandeln extrastaminal, so drückt der erste Satz eine anthotaxische Heresie aus und der Nachsatz ist dann falsch, weil die Elemente zweier successiver Quirle einander gegenüberstehen würden. Diese zweite Hypothese lässt sich als unwissenschaftlich nicht halten, und die erste begründete dagegen gibt Dr. Baillon's Ansicht unbestreitbar Unrecht.

6. Da Dr. Baillon die Kapselnatur der Früchte von *Thecacoris* bezweifelt, indem reife Früchte nicht beobachtet seien, so füge ich hinzu, dass *Thecacoris* wirklich 3-fächerige Kapselfrüchte hat; *Antidesma* dagegen 1-fächerige Drupae putamine osseo-coriaceae, denn ich hatte selber *Thecacoris Manniana* und *Th. stenopetala* zuerst als eigene Section zu *Antidesma* gebracht, und da musste ich doch wohl überzeugende Gründe gehabt haben, um diese Section wieder von *Antidesma* zu trennen und dem Genus *Thecacoris* mit Kapselfrucht einzuverleiben, wie aus Folgendem ersichtlich ist:



Nachdem schon einige Tage zuvor die obigen beiden unrichtig zu *Antidesma* gebrachten Arten in der »Flora« (von 1864) erschienen waren, fand ich nämlich im Hb. Hook. noch 1 Fruchtexemplar von *Thecacoris stenopetala*, mit unreifen aber doch schon deutlichen Kapseln. Als ich dann wenige Tage später die Euphorbiaceen von Dr. Welwitsch aus Westafrica studirte und die neue *Thecacoris trichogyne* vorfand, so hatte ich zufällig auch dort keine reifen, aber doch auch schon deutlich tridyme Früchte; denn ich verarbeitete in Kew nur eine Auswahl von Exemplaren von Dr. Welwitsch's Nummern, nicht aber den ganzen Vorrath. Nun trifft es sich aber, dass gerade das von Dr. Welwitsch mir für das Hb. DC. mitgegebene Dokumentexemplar von *Thecacoris trichogyne* eine weibliche Blüthenähre und zugleich eine alte Fruchtähre trägt, mit vielen Kapseln, von welchen aber nur noch die columellae anguste trialatae auf der Spindel stehen, während eine tief bivalve cocca den tricarpidialen Kapseln separatim beigegeben ist. Alles Anzweifeln dieser Kapselfrucht hat somit ein Ende, und damit löst sich auch, sollte man denken, die fabelhafte Gattungsverschmelzung, welche Dr. Baillon hier vorgenommen hat, auf; denn auch *Cyathogyne* und *Leptonema* lassen sich mit *Antidesma* nicht verbinden, wenigstens nach üblicher systematischer Anschauung.

Für Dr. Baillon beweist nun aber diese nachgewiesene Eigenschaft der Frucht nichts; denn er hat sorgsam schon zum Voraus erklärt, (p. 97), dass er auch im Falle einer Kapselfrucht für seine Verschmelzung kein generisches Hinderniss sehe, und ich meinerseits bin weit davon entfernt meinen gelehrten Gegner noch von der systematischen Nothwendigkeit überzeugen zu wollen, dass man *Thecacoris* und *Antidesma* trennen müsse; denn eine Verständigung zwischen uns Beiden ist, wie ich unten zeigen werde, infolge unserer gegenwärtigen Prinzipien, absolut unmöglich und im Interesse der Euphorbiaceen nicht wünschenswerth. Für andere Systematiker kann hier zwischen Recht und Unrecht kein Zweifel mehr obwalten.

7. Bei *Sarcoclinium* und *Agrostistachys*, welche von Dr. Baillon (p. 93—94) für identisch erklärt werden, kommt es endlich doch einmal vor, dass mein verehrter Gegner in einem Punkte Recht hat. Aber welch' ein Punkt und welch' ein relatives Recht! Ich gab im Prodromus an, dass bei letztgenanntem Genus in den männlichen Blüthen doppelt so viele Petala vorkommen als Kelchlappen vorhanden seien, und dass die Petala bei ersterem mit den Kelchlappen isomer seien. Bei *Agrostistachys* kommt das nun allerdings so vor, ist aber lange nicht constant, und darin besteht mein Unrecht. Es sollte bloss heissen, dass sich der Calyx ♂

in weniger Lappen öffne als Petala vorhanden seien. Ich habe zwar nur wenig Material zum Nachuntersuchen, finde aber auch jetzt wieder, bei nur zuoberst geöffneten Blüthen, dass der Kelch 3—4-lappig sich öffnet, wie ich es im Prodr. XV. 2. p. 725 angegeben habe, und womit auch die Angaben dessen (Dalz. in Hook. Journ. of Bot. 1850 p. 41) stimmen, welcher das Genus aufgestellt hat, und dass allerdings oft 5, aber auch mehr (nach Thwaites 6—8) Petala vorkommen. Hier existirt somit immerhin eine Eigenthümlichkeit, welche bei *Sarcoclinium* fehlt, und da zudem die Inflorescenzen total verschieden sind und die Blüthen auch in ihrer Consistenz total von einander abweichen, so halte ich beide Gattungen für sehr natürlich, nur sind die Früchte beider noch nicht genau bekannt.

Dass der Kelch ♂ von *Agrostistachys* trotz des abweichenden Modus des Oeffnens von Grund aus in der Regel dennoch pentamer ist, hat Dr. Baillon richtig gesehen, und dieses erkennt man bei dem ungünstigen vorhandenen Material dadurch am leichtesten, dass man die sehr kleinen noch nicht geöffneten Blüthen ziemlich weit unter der Spitze quer abschneidet, die geschlossene Kelchspitze von den mitabgeschnittenen Antheren entleert und dann bei starkem durchfallendem Licht untersucht, wobei man deutlich sieht, dass oft 5 Nerven bis in die Spitze hinausgehen.

8. Anderwärts werden verschiedene Gattungen, welche durch ein ausgebildetes effigurirtes Rudiment des Fruchtknotens in den männlichen Blüthen gekennzeichnet waren, mit andern verschmolzen, welche kein solches Rudiment haben, wo also die Stamina central stehen, oder wo nur ausnahmsweise gleichsam ein Rudiment des Rudiments und dann sehr klein und von variabler Form vorhanden ist. — Hier, z. B. bei *Argyrothamnia*, beweist Dr. Baillon, dass er einen Theils sterile nur rudimentär auftretende innere Staminalquirle mit einem Rudiment des Fruchtknotens schlechthin confundirt, und andern Theils, dass er sich noch nicht hinlänglich mit den Species der Euphorbiaceen vertraut gemacht hat, um Festes von Zufälligem in den Characteren zu erkennen.

9. Für *Curcas* wird gelegentlich (p. 104) wieder der alte Irrthum vorgetragen (die *Curcas* seien »simplement des *Jatrophas* à corolle gamopétale«), und auf diesen Irrthum hin wird tapfer weitergeschlossen über Gattungen der Chailletiaceen. Als ich diesen Irrthum im Prodromus auf die Wahrheit zurückführte (man vergl. daselbst die Details vom Genus *Jatropha* und von der Section *Curcas*, p. 1076), so verfuhr ich einfach, wie bei andern analogen Fällen, ohne ein Weites und Breites aus einem Beobachtungsfehler Anderer zu machen; denn solche Fälle kommen im Prodromus sehr zahlreich vor. Ich glaubte das sei genügend,



und zudem ist ja im Gattungsartikel dort deutlich von mir gesagt worden, dass in dem hier einschlägigen Falle die Krone früher für gamopetal beschrieben worden sei. Ich dachte auch, da doch meine Resultate auf der Untersuchung so enormen Materials (man vergl. meine Nachschrift zu meiner systematischen Arbeit über die Euphorbiaceen in Bot. Zeitung 1866 Nr. 43 und 44) beruhen, man würde demjenigen im Allgemeinen Bedeutung beilegen, was ich im Prodromus ausgesprochen haben würde und dass es bei einer Disconcordanz doch wenigstens zum Nachuntersuchen hätte veranlassen dürfen; aber Dr. Baillon trägt solchen Umständen keine Rücksicht; es beliebt ihm einfach anderer Meinung zu sein. Hierin also ist zwischen uns Beiden ein absoluter Widerspruch. Wer von uns Beiden hat Recht und wer hat Unrecht? Ich kann mich hier auf einen Dritten, nämlich auf Prof. Dr. Radlkofer (in Flora Ratisb. 1870. p. 92) berufen, welcher diesen Widerspruch sah, einerseits meine Angaben bestätigte und andrerseits von Dr. Baillon formell erklärte: »Baillon zeichnet und beschreibt unrichtiger Weise die Krone von *Jatropha hernandiaefolia* (aus der Gruppe *Curcas*) als gamopetal«. Eines Weiteren bedarf es wahrhaftig für diesen Punkt nicht; aber zum leichteren Verständniss derjenigen Leser welche den Prodromus nicht zur Hand haben, füge ich noch bei, dass es sich hier um Petala handelt, welche nach unten sehr kurz behaart sind, am Rande deutlich aber nur schmal dachig übereinander liegen und sehr wenig über der Basis eine Strecke weit an der dachig sich berührenden Stelle verklebt sind und so bei weniger Umsicht zusammen für eine corolla gamopetala gehalten werden können.

10. Was *Gymnostillingia* anbetrifft so weiss ich nicht genau, was von Dr. Baillon's Umstürzen dieses Genus zu halten ist, habe aber, durch Erfahrung vorsichtig geworden, gute Gründe, an der Richtigkeit der Baillon'schen Deductionen im höchsten Grade zu zweifeln. Dr. Baillon spricht von einer Ghiesbreght'schen Pflanze aus Mexico und glaubt, so sagt er, diese sei *Gymnostillingia macrantha Müll. Arg.*, ich dagegen beschrieb diese Art aus dem Herbarium Pavon's. Die Identität beider ist also vornab nichts weniger als erwiesen. Zudem sah Dr. Baillon »presque toujours au dessus des bractées et des bractéoles, trois petits sépales«. Wenn nun aber Dr. Baillon so deutlich einen Kelch sieht, so darf er bestens davon überzeugt sein, dass so ein Ding in Genf, in meinen Händen, unter meinen Augen, auch sichtbar ist: Dann aber handelt es sich bei ihm nicht um eine *Gymnostillingia*, sondern wahrscheinlich um eine *Stillingia* und ich vermuthe die ganze Historie werde auf einer falschen Bestimmung der betreffenden Pflanze beruhen. — Es ist diese Hypothese hier um so erlaubter, als etwas Analoges zur Zeit bei *Stillingia* vorge-

fallen ist. Letztere Art galt nämlich früher für ein *Sapium*, ist aber nach der Frucht eine *Stillingia*. Hierauf behauptete Dr. Baillon diese beiden Gattungen wären nicht verschieden, da bei *Sapium lineatum Lam.* die für *Stillingia* characteristische Frucht auch vorkomme. Als ich aber im Pariser Museum den Sachverhalt nachsah, so stellte sich sofort Alles ins Klare; denn jenes Museum hat Fruchtexemplare welche *Sapium lineatum* so deutlich als nur möglich zu *Stillingia* stellen. Dr. Baillon's Argumentation beruhte somit auf falscher Basis.

11. Auf pag. 103—114 wird ausführlich der *Chailletiaceen* gedacht. Diese werden glatten Ganges und siegesgewiss in die Euphorbiaceen eingeführt, weil ja *Moacurra*, der Diclinie angehörig, heisst es, schon in die Euphorbiaceen aufgenommen sei und dort Gnade gefunden habe, »devant des esprits les plus prévenus et les plus amoureux de routine« (p. 104), und doch dieselbe Pflanze einfach nur eine exceptionelle Species von *Chailletia* sei.

Ueber diesem schönen Compliment will ich mich nicht aufhalten; denn seit vielen Jahren schon wissen die Leser hinlänglich, dass solche nun einmal von Dr. Baillon's Styl nicht mehr trennbar sind, und ich darf ja nicht erwarten von meinem Gegner, der sonst persönlich so liebenswürdig sein kann, besser behandelt zu werden als Jussieu, R. Brown, de Candolle u. s. w. Es hat mich sogar höchlichst verwundert, dass mir die ganze Kritik nirgends Oberflächlichkeit vorwirft. Eine solche Rücksicht verstehe ich recht gut zu taxiren.

Was aber die Basis dieser Neuerung anbelangt, so habe ich auch ein Wörtchen mitzusprechen. — Vornab erkläre ich, dass ich einen Irrthum begangen habe, als ich Dr. Baillon's Ansicht in den Prodromus (p. 227) aufnahm und *Moacurra* als Euphorbiacea anerkannte. Es geschah dieses desshalb, weil alle mir zu Gesicht gekommenen Exemplare von *Moacurra gelonioides* (vielleicht alle vom gleichen Baume stammend), unisexuelle Blüthen hatten und man in diesem Stadium keinen sicheren Character hat, um sie von den Euphorbiaceen auszuschliessen; allein Roxburgh (Flor. ind. 2. p. 70) gibt positiv an, dass dieselbe Pflanze auch hermaphrodite Blüthen habe, aber auf gesonderten Individuen, was förmlich gegen die Euphorbiaceen spricht. Ich habe diese Angabe zur Zeit mit Unrecht stillschweigend übergangen. Da nun aber das hermaphrodite Genus *Chailletia* nach Dr. Baillon's Studien auch *Moacurra* als angeblich diclinische Species in sich fasst, so erhält Roxburgh's Angabe sofort Bedeutung und das Räthsel löst sich in folgender Form:

a. *Moacurra* ist polygamisch (nicht diclinisch) und als solche ist sie systematisch unbedingt nach den



completeren hermaphroditen Blüthen zu beurtheilen. sie ist folglich keine Euphorbiacee.

b. Da die vorgebliche Diclinie von *Moacurra gelonioides* nicht existirt, so stürzt damit auch die dicline Brücke ein, welche die hermaphroditen und polygamischen Chailletiaceen zu den Euphorbiaceen hinüber geführt hätten: somit ist Dr. Baillon's Einführung der Chailletiaceen in die Euphorbiaceen nicht begründet.

Eine ganze Reihe anderer bestrittener Punkte darf ich wohl übergehen; denn sie beruhen auf denselben oder doch auf ähnlichen Thatsachen, wie ich sie bisher besprochen habe.

12. Ein letzter spezieller Punkt aber muss noch berührt werden; denn bei diesem ist Dr. Baillon ein zweites Mal im klaren evidenten Recht. Es ist dieses die Perle seiner »Nouvelles observations«; sie beruht auf einem glücklichen Zufall und betrifft das von mir irrthümlich aufgestellte Euphorbiaceengenus *Phyllobotryum* (Prodr. XV. 2. p. 1231). Auf der im Hb. Hook. untersuchten sehr eigenthümlichen westafrikanischen Pflanze fand ich wohl flor. ♂, aber flor. ♀ oder ☿ fand ich nicht und fruct. fehlten. Dagegen hat Dr. Baillon noch flor. ☿ aufgefunden, in welchen er »trois placentas pariétaux pauciovulés« constatirt hat. Er vermuthet daher die Pflanze gehöre zu den Bixaceen, wo sie wegen der epiphyllen Inflorescenz das Analogon bilde zu *Phyllonoma* unter den Saxifragaceis. — Der Fruchtknoten und die polygamen Blüthen stimmen somit gegen die Euphorbiaceen.

Die Familie der Euphorbiaceen verliert also *Phyllobotryon* und wie ich oben nachgewiesen habe, auch *Moacurra*.

13. Prioritätsrechtliche Fragen kommen 3 vor, nämlich zwischen *Tournesolia* und *Crozophora* (p. 89), zwischen *Gelonium* und *Suregada* (p. 92—93) und zwischen *Mallotus* und *Echinus* (p. 130).

a. Bei der ersten hat Dr. Baillon ein 3tes Mal offenbar Recht, nämlich *Tournesolia Scop.* ist älter als *Crozophora Neck.*; aber über diesen Punkt hinaus stimme ich Dr. Baillon in seinem Artikel zu *Tournesolia* durchaus nicht bei.

b. Bei *Gelonium* und *Suregada* ist die Sache noch nicht ausgemacht und es kann vielleicht nur in Berlin entschieden werden, welcher Name der ältere sei. Keine andere Prioritätsfrage hat mir bei der Bearbeitung der Euphorbiaceen so viel Nachsuchen verursacht als gerade diese; denn auf der hiesigen Stadtbibliothek, auf dem Pariser Museum und in London habe ich mir alle Mühe gegeben die ursprüngliche Publikation von *Suregada* selber zu sehen, aber umsonst, und desshalb habe ich auch die Contrastjahrzahlen beider Namen nicht angeführt. Auch scheint mir beim Drucke etwas übergangen worden zu sein,

welches angab, dass ich die Quelle von *Suregada* nicht gesehen habe: vor Adr. Juss. sollte (Prodr. XV. 2. p. 1126, in dem Citat zu *Suregada*) ex stehen statt einem Semikolon, was diese Idee ausdrücken würde.

c. Bei *Mallotus* und *Echinus* will Dr. Baillon durchaus *Echinus* adoptiren und wirft bei dieser Gelegenheit dem Präsidenten Bentham Inconsequenz vor, weil er in seiner Flora Austral. (v. 6 p. 138) mein Verfahren adoptirt und dasselbe (p. 139) in einer Note gegenüber demjenigen Dr. Baillon's gerechtfertigt hatte.

Die Sache ist einfach diese: *Echinus Lour.* Flor. cochinch. 2. p. 777 und *Mallotus Lour.* l. c. p. 781 sind die ältesten generischen Namen, die in dem unter No. 115 im Prodomus beschriebenen Euphorbiaceengenus vorkommen. Einer von diesen war also zu adoptiren. Beide stehen im zweiten Bändchen desselben Werkes, fast unmittelbar nebeneinander, in 4 Seiten Distanz, sind also von gleichem Datum (was auch vom Präsidenten Bentham betont wurde), haben also gleichviel Prioritätsrecht. Nun setze ich noch voraus, es seien beide Namen an und für sich gleich dienstfähig und frage nun, ob ich nicht vollkommen berechtigt gewesen sei, zwischen beiden zu wählen? Hatte ich aber unter diesen Umständen eine Wahl getroffen, so war schlechterdings Dr. Baillon hintenher nicht mehr berechtigt in demselben Sinne den von mir zurückgestellten Namen vorzuziehen, denn die bereits von mir getroffene Wahl hatte von ihrer Publikation (in Linnaea v. 34 p. 184) an als solche schon ihr eigenes Prioritätsrecht. Nur *Mallotus* ist demnach gültig. — Nun kommt aber noch dazu, dass nicht beide Namen gleich dienstfähig waren; denn der von Dr. Baillon bevorzugte Name *Echinus* verstösst sich gegen einen grossen Theil der Species, bei welchen capsula inermes vorkommen. Meine getroffene Wahl ist somit nicht nur prioritätsrechtlich begründet, sondern auch noch thatsächlich gerechtfertigt. — Nicht als formelle Rechtfertigung meines Verfahrens, sondern nur als Nebenumstand, kann noch beigefügt werden, dass *Echinus* zudem schon im Thierreich als Genus verwendet ist, wie es auch von Herrn Bentham (l. c.) angeführt wird. Wenn aber mein gelehrter Gegner dem Präsidenten Bentham hier Inconsequenz vorwirft, so verfällt er zum Mindesten in ein grobes Missverständniss; denn Bentham hat in seinem correcten Verfahren meine Wahl desshalb adoptirt, weil wie eben nachgewiesen, ausser der Existenz eines *Echinus* der Zoologen, mehr als hinlängliche Gründe vorhanden waren gerade so und nicht anders zu verfahren. Dr. Baillon's hartnäckiges Verharren auf *Echinus* ist also durch und durch unbegründet.

14. Was nun den Modus faciendi Dr. Baillon's betrifft, so constatire ich folgende Punkte:

a. Es werden systematische Einheiten in Einheiten höhern Ranges eingezwängt, wohin sie nicht gehören, oder es werden solche dort zurückbehalten, wo sie nicht an ihrem Platze sind und dann dienen diese Fremdlinge als Grundlage zu weiteren Deductionen, wie bei den falsch zu *Steigeria* (als Section) gestellten neuen Arten von *Codiaeum*, und wie bei der falsch in *Sapium* zurückbehaltenen *Stillingia lineata*.

b. Es werden analoge aber entfernte Gruppen mit einander verschmolzen, also Analogien mit Verwandschaften verwechselt, wie bei *Amanoa* und *Bridelia*.

c. Es wird im Wege stehenden Characteren a priori der Werth abgesprochen, wie der Embryodifferenz zwischen *Euphorbiaceae stenolobeae* und *Euph. platylobeae*, und wie der Fruchtdifferenz zwischen *Thecacoris* und *Antidesma*.

d. Es werden logisch nicht berechtigte Schlüsse gezogen, wie bei dem vorgeblichen Beweise dass *Claoxylon* mit *Mercurialis* zu verschmelzen sei.

e. Es kommen Inconsequenzen vor: Die Präfloratio gilt in der Regel für generisch, bei dem neuen Genus *Alphandra* heisst es sogar (p. 85) »qui se distingue avant tout par la préfloraison de son calice« und anderseits wird gegen diese Regel *Amanoa* mit *Bridelia* verschmolzen. Auch die Antheren spielen nicht immer die gleiche Rolle: denn *Antidesma* bleibt von *Phyllanthus* getrennt, während dem *Codiaeum* mit *Steigeria* vereinigt wird.

f. Es kommt mir vor als sollten in einer würdig geschriebenen ernsten Kritik jene Ausdrücke wie: »esprit de routine«, »esprit prévenu«, »servitude de la coutume«, »anciens errements de la classification« nicht eine so grosse Rolle spielen; denn solche Aushülfe wirft immer einen gewissen Schein von Schwäche auf die Argumentation dessen zurück, der sich ihrer bedient. Auch Behauptungen dass man so oft »tous les intermédiaires«, »tous les dégrés« und die »nuances insensibles« beobachtet habe sind blosse Phrasen, die man nicht buchstäblich fassen darf, wenigstens habe ich, nachdem ich jetzt fast 10 Jahre lang, zuerst für den Prodromus, und dann für die Flora brasiliensis, an den Euphorbiaceen gearbeitet habe, annähernd ähnliche Variationen nur bei solchen Characteren gesehen, denen ich schon im Prodromus allen generischen Werth abgesprochen habe, nicht aber bei solchen, welche ich für generisch halte und welche von Dr. Baillon angegriffen wurden.

15. Es dürfte nun von hohem Interesse sein, einen Augenblick die von Dr. Baillon angegriffenen Genuscharactere als abgeschafft zu betrachten um sich Rechenschaft abzulegen über die Consequenzen, welche aus Dr. Baillon's »Nouvelles observations« hervorgehen.

Ich will hiefür diese tief greifenden wissenschaftlichen Errungenschaften wenigstens zum Theil zusammenstellen:

α. Praefloratio imbricativa gegenüber v. P. valvaris (u. a fortiori reduplicativa), cassirt bei Amanoa (sonst im Allgemeinen respectirt).

β. Petala evoluta oder suppressa gegenüber v. petala nulla, cassirt bei *Antidesma* (sensu Baill.).

γ. *Discus extrastaminalis* gegenüber von *intrastaminalis*, cassirt bei *Antidesma* etc.

δ. Stamina centralia gegenüber v. stamina circa rudimentum ovarii evolutum aut circa discum centralem inserta, cassirt bei *Tournesolia* Baill. (*Crozophora*, *Argyrothamnia*, *Caperonia*) etc.

ε. Antherarum loculi longitrorsum adnati gegenüber von basi oder apice fixi liberi, cassirt bei *Steigeria*.

ζ. Receptaculum flor. ♂ conicum gegenüber von planum, cassirt bei *Conosapium*.

η. Ovarium 1-loculare gegenüber von biplurilocularе, cassirt bei *Antidesma* und *Thecacoris*.

ϑ. Fructus capsularis gegenüber v. baccatus oder anderswie indehiscens, cassirt bei *Thecacoris* und *Antidesma*.

ι. Semina carunculata gegenüber von ecarunculata, cassirt bei *Stillingia* etc.

κ. Semina albuminosa gegenüber von exalbuminosa, cassirt bei *Amanoa* sensu Baill.

λ. Embryo totus cylindricus, cotyledones quam radicula pluries latiores, albumini subaequilatae, als character subordinalis cassirt bei *Euphorbiaceae stenolobeae*.

Diese Reihe liesse sich noch vergrössern, die Fortsetzung wird aber überflüssig gemacht durch ein allmächtiges Zerstörungsgesetz Dr. Baillon's, vor welchem auch die vollendetste systematische Arbeit in allen Fugen krachen und einstürzen muss:

μ. Generische Differenzen, wenn sie an der Anzahl nur wenige oder gar einzeln sind, gelten nicht. (»Mr. Müller a conservé la plupart de ces genres comme distincts, et cela à l'aide de caractères, »»ou si peu nombreux [le plus souvent uniques]««, ou si peu importants, ou si difficiles à constater, qu'il m' est tout à fait impossible de partager sa manière de voir«, p. 120).

Hier erinnere ich endlich noch daran, dass Dr. Baillon (p. 72) erklärt hat, dass er die von mir im Prodromus vorgenommenen Gattungsreductionen im Allgemeinen (»généralement«) annehme, und schliesse daraus:

ν. dass er folglich mit mir diejenigen Charactere nicht mehr für generisch halte, auf welche hin er früher so viele unhaltbare Gattungen aufgestellt oder andere frühere unberechtigte Genera gut geheissen hatte.

Fasst man nun diese von α—μ aufgezählten Resultate Dr. Baillon's zusammen, gesellt ihnen noch den Folgerungssatz ν bei, und verwendet sie regelmässig, nicht auf einzelne Gattungen, wie es Dr. Baillon beging, sondern auf die gesammten im Prodromus adoptirten Euphorbiaceengenera, so genügen sie vollkommen, selbst ohne die oben unter 14. a—e aufgeführten Details des Modus faciendi zu Hülfe zu nehmen, selbst ohne dass Missverständnisse und Verstösse, wie sie oben von 1—13 beleuchtet sind, dazu nöthig wären, um alle Euphorbiaceen-Genera in ein einziges Genus zu verschmelzen.

(Schluss folgt).

## Litteratur.

Die Pilze Norddeutschlands mit besonderer Berücksichtigung Schlesiens. Beschrieben von Otto Weberbauer. Heft 2. Mit 6 color. Tafeln. Fol. Breslau 1875.

Diese Fortsetzung des früher (vergl. Bot. Zeit. 1874 p. 15) angezeigten Werkes bringt *Auricularia sambucina Mart.*, *A. mesenterica Pers.*, *Craterellus lutescens Fr.*, *C. clavatus Fr.*, *C. cornucopioides Fr.*, *Sparassis brevipes Krombh.* — *Clavaria Botrytis P.*, *formosa P.*, *stricta P.*, *Kunzei Fr.*, *Ligula Schaeff.*, *cristata P.*, *pistillaris L.*, *aurea Schaeff.*, *grisea P.*; *Phallus impudicus*. Die colorirten Habitusbilder sind correct und zumeist künstlerisch schön. Die Analysen können nicht als genügend bezeichnet werden. Recht erwünscht wäre, wenn die Auswahl auch ferner getroffen würde wie in der ersten Lieferung, und mehr Formen, welche noch nicht oder selten abgebildet oder aus anderem Grunde einer guten Abbildung bedürftig sind, dargestellt würden, statt solcher, von denen dies nicht gelten kann, wie *Auricularia sambucina*, *Crat. cornucopioides*, *Clavar. pistillaris*, *Botrytis*.

de By.

## Neue Litteratur.

**Comptes rendus Tome LXXX. 1875. Nr. 7** (1. März). — A. Trécul, De la théorie carpellaire d'après des Tiliacées.

**Wittmack, D. L.**, Die Reblaus (Phylloxera vastatrix). 2. verbess. und vermehrte Aufl. Mit 9 Abb. von Prof. Rösler. Berlin, Schotte und Voigt 1875. — 30 S. 8°.

**Regel, E.**, Descriptiones pl. nov. et minus cogn. in reg. Turkestanicis a Fedschenko, Korolkow etc. coll. cum adnot. ad pl. viv. hort. Petrop. — Fasc. II. 72 S. 8°.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 15.** 9. April 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt. Orig.:** H. G. Holle, Bau und Entwickelung der Vegetationsorgane der Ophioglosseen. — J. Müller, Replik auf Dr. Baillon's »Nouvelles observations sur les Euphorbiacées. (Schluss). — **Gesellschaften:** Verhandlungen d. Heidelberger Naturhist.-Medicinischen Vereins. — Sitzber. d. Naturf. Gesellsch. zu Leipzig. — Sitzber. d. Naturf. Gesellsch. zu Halle. — **Litt.:** S. Schwendener, Ueber d. Verschiebungen seitlicher Organe durch ihren gegenseitigen Druck. — **Bitte.** — **Neue Litteratur.** — **Anzeige.**

## Ueber Bau und Entwickelung der Vegetationsorgane der Ophioglosseen.

Von

**H. G. Holle.**

Mit Tafel III u. IV.

Die Familien der kryptogamischen Gefässpflanzen nehmen als spärliche Ueberreste einer in der Vorzeit weit verbreiteten und gestaltungsreichen Pflanzenklasse fast durchweg eine mehr oder weniger isolirte Stellung ein. Dies gilt besonders auch von den Ophioglosseen. Um so schwieriger, aber auch um so interessanter ist die Aufgabe, die verwandtschaftlichen Beziehungen derselben zu den übrigen Familien aufzufinden. — Man rechnete sie lange Zeit ohne Weiteres zu den Farnen, ohne bestimmte Merkmale angeben zu können, auf welchen die Berechtigung dazu beruhte. Später bildeten Einige aus den Ophioglosseen eine selbständige Abtheilung der kryptogamischen Gefässpflanzen, die sie den Farnen als gleichwerthig beigesellten. Es schien hierzu in's Besondere der abweichende Bau der Sporangien mit ihren mehrschichtigen, ringlosen Wandungen und die verschiedene morphologische Werthigkeit derselben als metamorphosirter Spreitentheile der Blätter, sowie das chlorophyllfreie, unterirdische, knollenförmige Prothallium zu nöthigen. Neuerdings sind die Ophioglosseen durch die entdeckten Beziehungen derselben zu den Marattiaceen, mit denen sie Sachs zu der Ordnung der Stipulaten vereinigt, den Farnen wieder näher gerückt. Den Marattiaceen ähneln sie durch das gestauchte Wachsthum des Stammes und durch gemeinsame Abweichungen der Gewebebildung von der der echten Farne. Ob dagegen in der Stipularbildung, die der Ordnung den Namen gegeben hat, eine wirkliche Uebereinstimmung liegt, ist nach den gegenwärtigen Kenntnissen des Baues der Gipfelknospe in beiden Familien noch kaum zu entscheiden. Den leitenden Gesichtspunkt für die Aufstellung der Ordnung gab jedenfalls die in beiden Familien abweichende Entstehung und Ausbildung der Sporangien von der der echten Farne. In dieser Beziehung aber zeigen die Ophioglosseen eine noch grössere Uebereinstimmung mit den Lycopodiaceen; was namentlich Luerssen und Strasburger veranlasste, eine Verwandtschaft mit dieser Gruppe zu statuiren. Unterstützt wurde diese Ansicht durch die Auffindung des Prothalliums von Lycopodium, welches wie dasjenige der Ophioglosseen monöcisch und gleichfalls chlorophyllfrei ist.

Man sieht, wie die Kenntniss der Fructificationsorgane hier nicht ausreicht, uns eine genügend sichere Ansicht über die Verwandtschaft der Ophioglosseen zu bilden. Wollen wir nun aber auf die Vegetationsorgane recurriren, so wird uns unsere mangelhafte Kenntniss derselben recht fühlbar. — Was seither über den Gegenstand mitgetheilt ist, soll in dem Folgenden kurz zusammengestellt werden.

### Literatur.

Die erste morphologische Thätigkeit der Botaniker in Beziehung auf die Vegetations-

organe der Ophioglosseen galt vorzugsweise der Deutung der oberirdischen Theile der Pflanzen. Die älteren Ansichten, nach welchen diese, wie überhaupt die Wedel der Farne, Sprosse sein sollten, haben, nachdem die Analogie der fruchtbaren Wedel zu den Staubblättern und Fruchtblättern der Blüthenpflanzen festgestellt ist, keine Bedeutung mehr.

Unter den Forschern, welche die Blattnatur des Ophioglosseenwedels erkannt hatten, ist zunächst Al. Braun*) hervorzuheben. Derselbe erkannte die spiralige Anordnung der Wedel am unterirdischen Stamme und versuchte die eigenthümliche Gewebebildung, welche die unentwickelten Wedel von *Ophioglossum* bedeckt und von den sich entfaltenden durchbrochen wird, als »eine das ganze Leben der Pflanze hindurch persistirende Thallusbildung« (Prothallium?) zu deuten. Den fertilen Theil des Wedels sah er als das einzige zur Entwicklung kommende Blatt eines Axillarsprosses des sterilen Wedels an, das mit diesem verwachsen sei.

Dieser letzteren Auffassung entgegen betrachtete Roeper**) den oberirdischen Theil der Ophioglosseenpflanze als aus zwei gleichwerthigen verwachsenen Blättern gebildet. Später jedoch***) nahm er infolge einer genauen Untersuchung des Skeletstrangverlaufes im Blatt von *Botrychium Lunaria* und gestützt auf die Analogie von *Aneimia* und *Trichopteris*, sowie auf Monstrositäten mit gespaltenen Fruchtständen diese Ansicht zurück und erklärte den fruchtbaren Wedeltheil als durch Verwachsung der beiderseitigen unteren fruchtbaren Zipfel der Spreite eines einzigen Blattes entstanden, deren übriger Theil in der Regel steril bleibt. — Von den Untersuchungen Roeper's ist noch zu erwähnen die Darstellung der selten zu findenden Adventivsprosse am Stamm von *Botrychium*, sowie die zutreffende Beschreibung der Gipfelknospe bei verschiedenen Arten dieser Gattung. In's besondere wies er zuerst den später verwachsenden Querspalt nach, der auf der Seite des fertilen Blatttheils den scheidenförmigen Grund des Blattstiels durchsetzt, wenn er auch noch nicht die Deutung dieses Spaltes fand.

*) Flora 1839, I.
**) Beiträge zur Flora Mecklenburgs 1843.
***) Botanische Zeitung 1859.



Diese gab Hofmeister*) indem er die Entstehung der Blätter von *Botrychium* beschrieb. Er sagt: »Jeder neue Wedel erscheint neben dem fast ebenen Stengelende als niedrige flache kegelförmige Erhabenheit. Zunächst entwickelt sich der basilare Scheidentheil, so dass die Anlage des zur Entfaltung im drittnächsten Frühlinge bestimmten Wedels die Endknospe des Stammes nach Art des Cotyledons einer Liliacee bedeckt. Der Scheitel der Wedelanlage ist zu dieser Zeit fast halbkuglig, ohne Spur einer Theilung. Der Vorderrand einer Wedelbasis steht nicht in organischem Zusammenhang mit dem Gewebe des Stammendes, auf welchem er ruht; hier findet sich eine zwar niedrige aber verhältnissmässig breite Spalte.« — In Beziehung auf das Hüllgewebe der Blätter von *Ophioglossum* stellt sich derselbe Autor der Auffassung Braun's entgegen: »Der junge Wedel tritt neben dem tief eingesenkten, flachen Stammende als schlanker, kegelförmiger Höcker auf, aus dessen Vorderseite zeitig ein fleischiger, flacher Auswuchs, ein Stipulargebilde wie bei *Marattia* hervorspriesst. Diese Zellmasse entwickelt sich stärker in die Breite als der Theil des Wedels oberhalb ihrer Ansatzstelle. Sie nimmt etwa $^2/_5$, der Wedel ungefähr $^1/_3$ von der Zone des Stammes ein, auf welcher beide stehen. Indem nun das achselständige Nebenblatt mit seinem Vorderrande der Vorderfläche desjenigen des schräg gegenüberstehenden nächstälteren Wedels sich anlegt, an seinen Seitenrändern aber sofort mit den Stipeln der rechts und links benachbarten älteren Wedel verwächst, wird der Hohlraum gebildet, welcher den jungen Wedel umschliesst . . . . Die verschiedenen Nebenblätter verwachsen an allen Berührungsstellen mit Ausnahme derjenigen, welche in eine auf der Scheitelzelle des Stammes lothrechte Linie fällt. Somit bleibt ein auf die Stammspitze führender sehr enger Canal offen, in welchen die, die verschiedenen Wedel einschliessenden Hohlräume mit kleiner Oeffnung münden.« — Ueber den Stamm von *Ophioglossum* finden wir bei Hofmeister noch die Mittheilung, dass derselbe mit einer von oben gesehen dreiseitigen Scheitelzelle wachse und dass das Skelet desselben aus einem hohlcylindrischen Netz von Maschen bestehe, deren eine je einem Wedel ent-

*) Abhandlungen der königl. sächs. Gesellsch. der Wissensch. 1857.

spreche, und zu ihm aus ihrem Scheitelwinkel ein Gefässbündel entsende. — Das die Maschen erfüllende Zellgewebe soll sich stellenweise zu Treppengefässen umwandeln.

Eine um dieselbe Zeit wie die Hofmeister'sche erschienene Arbeit von Stenzel*) über *Ophioglossum* beschäftigt sich hauptsächlich mit den Wurzeln dieser Pflanze. Sie sollen nach ihm, wie auch nach Hofmeister in ihrer Stellung keine bestimmte Beziehung zu den Blättern zeigen. Stenzel beobachtete die Entwicklung des aus einem oberen Basttheil und einem unteren Holztheil bestehenden Centralcylinders, in welchem zuerst die äusseren Bastzellen sich ausbilden, etwas später ihnen gegenüber die äusseren Gefässzellen, denen allmählich die weiter nach innen zu liegenden nachfolgen. Besonderes Gewicht aber legte er auf die schon von Hofmeister beobachteten seitlichen Brutknospen der Wurzel. Aus denselben treten zuerst einige Wurzeln hervor, ehe das erste Blatt aus ihrer, derjenigen der erwachsenen Pflanze entsprechenden Hülle hervorbricht. Der Strang der Mutterwurzel soll direct in das junge Stämmchen übergehen und sich hier trichterförmig erweitern, während die Fortsetzung der Mutterwurzel über die Knospe hinaus als die erste Wurzel der jungen Pflanze anzusehen sein soll.

Ueber die Wurzel der Ophioglosseen finden sich auch bei Van Tieghem**) einige Mittheilungen. Derselbe fand die Wurzel von *Ophioglossum* stets unverzweigt und in ihr, wie Stenzel, einen oben liegenden Baststrang und einen unten liegenden Holzstrang. Die Wurzel von *Botrychium*, welche gewöhnlich diarch ist und dann einen oben und einen unten liegenden Baststrang und zwei seitliche Holzstränge enthält, verzweigt sich nach ihm dichotomisch, und jeder Gabelast enthält dann, wie in ähnlichen Fällen bei den Lycopodiaceen, einen Holzstrang und zwei halbe verschmelzende Baststränge. Da also die primäre Wurzel von *Ophioglossum* sich wie ein Gabelast der *Botrychium*-wurzel verhält, so nimmt Van Tieghem an, dass bei *Ophioglossum* die Wurzel ursprünglich auch diarch sei, sich aber regelmässig schon im Stamme gable und dann constant den oberen Gabelast abortiren lasse. (!) Derselbe

*) Nova Acta nat. cur. Bd. 26. Th. 2. 1857.

**) Recherches sur la symmétrie de structure des plantes vasculaires. Ann. d. sc. nat. sér. V, tome XIII. 1870—71.



fand endlich sowohl seitliche Brutknospen als zu einem Spross umgebildete Wurzelspitzen.

Schliesslich hat auch Russow in seiner viel genannten Arbeit*) die Vegetationsorgane der Ophioglosseen in den Kreis seiner Betrachtungen gezogen. Er beschäftigt sich aber hauptsächlich nur mit der Elementarzusammensetzung und Ausbildung der Gewebeformen. Die vielen Einzelheiten seiner Beobachtungen sind in dem angezogenen Werke nachzulesen. Ausserdem finden sich bei ihm noch Angaben über das Spitzenwachsthum der Wurzel von *Botrychium*. Dieselben sind sehr unbestimmt gehalten; doch scheint er der Annahme mehrer pyramidaler Scheitelzellen, ähnlich wie er sie für die Marattiaceen annimmt, den Vorzug zu geben.

Es ergiebt sich, dass eigentlich nur die Anatomie der Gewebe in ihren Hauptpunkten mit einiger Sicherheit bekannt ist. Die Entwicklung der Blätter ist nur in den roheren Zügen mitgetheilt; und auch in Beziehung auf diese scheint, wegen der hier vorkommenden, ohne Analogie dastehenden Verhältnisse, eine wiederholte Untersuchung zur Bestätigung oder Widerlegung wünschenswerth. Der Bau des Stammskelets mit dem Anschluss der Wurzelstränge ist nur sehr ungenau untersucht worden, noch gar nicht die Anlage desselben am Vegetationspunkte und die Entstehung der Wurzeln daselbst. Auch über das Spitzenwachsthum der Wurzel wie des Stammes finden sich nur unvollständige und zweifelhafte Beobachtungen. — Diese Lücken womöglich auszufüllen war das Bestreben der im Folgenden mitzutheilenden Arbeit. Dieselbe wurde im Laboratorium des Herrn Prof. Reinke zu Göttingen ausgeführt, und ergreife ich diese Gelegenheit demselben für das Interesse, welches er meinen Arbeiten schenkte und den freundlichen Rath, mit dem er in's besondere auch diese Arbeit förderte, meinen besten Dank zu sagen.

## I.

## Gewebeformen.

Das Grundgewebe ist in allen Organen sehr gleichförmig entwickelt und im Gegensatz zu den echten Farnen nirgends sklerenchymatisch metamorphosirt. Es ist ein aus

*) Vergleichende Untersuchungen der Leitbündel-Kryptogamen. Petersburg 1872.

kurzcylindrischen, im Blattstiel länger gestreckten Elementen bestehendes Parenchym, das im Blatte dünnwandig, im Stamm und in der Wurzel etwas stärker verdickt ist. — Im Stamme kann man ein Rindenparenchym und ein Mark unterscheiden, welch letzteres weniger verdickte Zellwände zu haben pflegt. — In der Wurzel ist eine Sonderung von Innen- und Aussenrinde erkennbar; doch ist eine genaue Grenze nicht anzugeben. Die Zellen der Innenrinde, welche in der unmittelbaren Umgebung des Centralcylinders etwas enger und gestreckter sind, lassen ziemlich grosse Intercellularräume zwischen sich, während die der Aussenrinde lückenlos aneinander schliessen. Beider Zellen sind im normalen Zustande ganz mit Stärke gefüllt bis auf die zwei bis drei peripherischen Schichten der Aussenrinde, deren Zellen dünnwandiger, meist auch wieder enger und gestreckter sind. — Eine radiale oder eine concentrische Anordnung der Zellen tritt weder in der Innen- noch in der Aussenrinde besonders hervor, deutlicher in beiden eine Anordnung in Längsreihen.

In den innern, Stärke führenden Schichten der Aussenrinde treten die in der Literatur bei *Ophioglossum* schon mehrfach erwähnten Pilzmycelien auf. Bei *Ophioglossum* sind sie fast in jeder Wurzel vorhanden, doch habe ich in einzelnen kräftigen Wurzeln auch keine Spur davon wahrnehmen können. Auch bei *Botrychium Lunaria* waren sie in den von mir untersuchten Exemplaren vorhanden und sehr üppig entwickelt; bei *B. rutaefolium* fanden sie sich meist nur in den diarchen Wurzeln, oder in diesen wenigstens stärker entwickelt. Da wir schwerlich annehmen können, dass die Pilze für solche Wurzeln eine besondere Vorliebe hätten, so liegt es nahe zu vermuthen, dass die schon in die ganz junge Wurzel eindringenden Pilze deren Entwicklungsfähigkeit in der Weise herabdrückten, dass sich der Centralcylinder nicht triarch sondern diarch ausbildet, zumal sie auch in sofern einen degenerirenden Einfluss auf die Wurzel ausüben, als die von ihnen befallenen Zellen ihre Wände nur sehr wenig verdicken. In den befallenen Zellen schwindet die Stärke bald, und es findet sich in ihnen zuletzt nur eine hellbraune zusammengeballte durch Anilintinctur sich schmutzig rosa bis violett färbende Masse.

Das Grundgewebe bildet, wie Russow richtig ausführt, in der Wurzel bei *Botrychium* und *Ophioglossum*, im Stamm aber nur bei *Botrychium* und nur an der Aussenseite des Centralcylinders eine Strangscheide mit welligen, verholzten Seitenwänden. Im Blatt geht es allmählich in den Bast der Stränge über. In der Nähe desselben ist es englichtiger und gestreckter und bei *Botrychium* mehr oder weniger collenchymatisch verdickt. Bei *Ophioglossum*, wo dies nicht der Fall ist, sind anderseits die Bastzellen sehr dünnwandig, so dass auch hier keine scharfe Grenze zwischen Stranggewebe und Grundgewebe anzugeben ist. — Das Mesophyll der Lamina ist auf der Ober- und Unterseite gleich gebildet und besteht aus fast kugligen grosse Intercellularräume zwischen sich lassenden Zellen.

Was das Hautgewebe anbetrifft, so haben wir am Blatte eine wohl ausgebildete Epidermis, welche reichlich mit zerstreut stehenden Spaltöffnungen versehen ist, die auf der Unterseite der Lamina etwas zahlreicher sind als auf der Oberseite. Die Schliesszellen derselben sind mehr oder weniger eingesenkt, zeigen im Uebrigen aber den gewöhnlichen Bau. Die Zellen der Epidermis sind namentlich an der Aussenwand, bei *Ophioglossum* weniger, bei *Botrychium* stärker, verdickt und mit einer schwachen Cuticula versehen. Die Epidermis ist bei *Ophioglossum* und bei *Botrychium Lunaria* vollkommen kahl, bei *B. rutaefolium* in der Jugend spärlich mit verhältnissmässig grossen, nicht sehr dickwandigen, einzelligen, aus enger Basis schlauchförmig erweiterten, conisch zugespitzten Haaren besetzt. — An der Epidermis der Wurzel sind nur die äusseren Wände etwas stärker verdickt, mit braun gefärbter, bei *Botrychium* oft sehr stark entwickelter Cuticula.

Am Stamme von *Botrychium* ist gar keine Epidermis vorhanden, da die Insertionen der Blätter bis zu deren Absterben keine freie Stammoberfläche zwischen sich übrig lassen*). Mit andern Worten, die ganze Stammoberfläche ist Blattnarbe. Bei *Ophioglossum* trägt zwar die Rückenfläche der Hülle eines Blattes etwas zur Bildung der Stammoberfläche bei; indessen dieses Gebilde besteht aus einer völlig homogenen parenchymatischen Zellwucherung, deren oberflächliche

*) Nur selten streckt sich der Stamm vorher so stark, dass der untere Theil des Blattstieles und damit auch dessen Epidermis noch auf den Stamm bezogen werden kann.

Zellen weder durch einen genetisch näheren Zusammenhang, noch durch Form und Lagerung als besonderes Gewebesystem den inneren Zellen gegenüber zu stellen wären. Somit ist auch hier von einer eigentlichen Epidermis nicht die Rede. Dagegen tritt nun, wenigstens bei *Botrychium*, an der Oberfläche des Stammes eine Art Korkbildung auf, deren Eigenthümlichkeiten Russow nicht näher darstellt. Bei *Ophioglossum* tritt nur zuweilen individuell und nur in einzelnen, gruppenweise beisammenliegenden Zellen hinter den äussersten, schon abgestorbenen Zellen der Stammoberfläche eine tangentiale Theilung auf, die sich nur selten in derselben Zelle wiederholt. Wenn auch diese Zellen von dem, allmählich nach innen fortschreitenden Degenerationsprocesse ergriffen werden, nehmen sie dieselbe gelbbraune Färbung an, wie die übrigen, ungetheilt an die Stammoberfläche gelangenden Rindenzellen. Soweit die natürliche Bräunung reicht, färben sich die Zellhäute mit Anilintinctur braunviolett, also dem Kork entsprechend. — Bei *Botrychium Lunaria* und *B. matricariaefolium* macht sich diese Korkbildung stellenweise schon deutlicher bemerklich, (in Fig. 12 und 13 bei *kk* angedeutet). Es bilden sich hier an der Oberfläche des Stammes ähnliche Gruppen von Parenchymzellen zu Korkmutterzellen aus, die durch wiederholte tangentiale Theilung radiale Reihen tafelförmiger, lückenlos aneinander schliessender Zellen entstehen lassen. Auch hier ist die Bräunung der oberflächlichen Zellen von der tangentialen Theilung unabhängig; sie ist hier etwas dunkler als bei *Ophioglossum*. — Bei *Botrychium rutaefolium* tritt die Korkbildung zuweilen auch in der Wurzel, namentlich in älteren, verzweigten Wurzeln auf (Fig. 31, *kk*). Im Stamme ist die Korkschicht an einzelnen Stellen wirklich mächtig zu nennen. Sie erlangt ihre Stärke dadurch, dass die tangentiale Theilung der einzelnen Korkmutterzellen sich in centripetaler Richtung sehr oft wiederholt, während zugleich immer tiefer gelegene Parenchymzellen neu in die Korkbildung hineingezogen werden. Eine als Phellogen fungirende bestimmte Zellschicht ist also nicht vorhanden. — Wo die Korkbildung stark ausgeprägt ist, tritt sie schon vor dem gänzlichen Absterben des Blattes im Grunde des Blattstiels, denselben quer durchsetzend, auf. Die tangential getheilten Zellen fangen bald an sich zu bräunen, also zu verkorken und beschleunigen so die Abstossung der Blattreste. Sie bilden dann an der Oberfläche des Stammes eine Grenze, von wo aus das Absterben der Zellen nur langsam nach innen fortschreitet. — Die abgerissene Blattspur ragt meist noch etwas aus dem Stamme hervor. Ihre Zellen sterben bis in das Innere des Stammes, oft bis in den Centralcylinder hinein, ab und nehmen dabei dieselbe gelbbraune Färbung an und zeigen dieselben Reactionen wie die abgestorbenen Parenchymzellen und Korkzellen.

In den Skelettsträngen des Stammes und der Blätter ist das Xylem und Phloëm vor einander gelagert, wobei der Bast nach aussen liegt. Doch tritt bei *Botrychium Lunaria*, aber nicht bei *B. rutaefolium*, im Blattstiele auch auf der Innenseite der Stränge Bast auf, der sich nach dem Grunde des Blattstiels zu und in der Lamina allmählich wieder verliert. — Die zuerst sich ausbildenden Holzgefässe (»Protoxylemzellen«*)) liegen in der Wurzel, wie schon Stenzel zeigte, nach der allgemeinen Regel auf der Peripherie des Centralcylinders, im Stamm und im Blatt am innern Rande der Fibrovasalstränge, den ältesten Bastzellen diametral gegenüber. Sie zeigen die weitläufigeren Verdickungen, sind aber durch alle denkbaren Zwischenstufen mit dem entgegengesetzten Extreme verbunden. Dies zeigt sich besonders deutlich im Blattstiele, wo der Unterschied der Extreme am grössesten ist; während in der Wurzel selbst die Extreme nur wenig von einander abweichen. Die Gefässe gehen aus der spiralig verdickten, nur im Blatte vorkommenden Form durch die netz-

*) Eine besondere Bezeichnung der zuerst ausgebildeten Gefässe ist in sofern berechtigt, als sie bei den meisten Gefässpflanzen eine abweichende Bildung zeigen; indessen möchte sie doch entbehrlich sein, wie die meisten der vielen neuen Termini Russow's umsomehr, da eine Grenze gegen die später sich ausbildenden Gefässe in der Regel, wie auch bei den Ophioglosseen, nicht besteht. Jedenfalls müssten wir die Bezeichnung »Protoxylemzellen« auf die zuerst sich ausbildenden (verholzenden) Gefässe anwenden, nicht auf die zuerst entstehenden, weil ihre frühere oder spätere Anlage in den wenigsten Fällen sicher nachzuweisen ist. Russow hält beide Begriffe nicht scharf auseinander; sie decken sich aber nicht nothwendig. Noch weniger berechtigt scheint der Begriff der »Protophloëmzellen«; oder ist es wissenschaftlicher oder auch nur bequemer mit einem neugeschaffenen Substantivum zu sagen: »die Protophloëmzellen liegen am äussersten Rande des Bastes«, anstatt mit einem einfachen deutschen Adverbium: »die äussersten Zellen des Bastes verholzen zuerst«?

artig bis leiterförmig verdickte in die gehöft getüpfelte Form über, welch letztere aber nur bei *Botrychium* erreicht wird. Wenn hier die Tüpfel weit genug von einander entfernt stehen, sind zwischen ihnen auf der verdickten Wand unregelmässige, leistenförmige, netzartig verbundene Vorsprünge erkennbar. Diese Form ist für *Botrychium* die typische, während die Gefässe von *Ophioglossum* zum grössten Theil leiterförmig verdickt sind. Im Uebrigen sei wegen der Zusammensetzung des Stranggewebes auf die Darstellung Russow's (l. c.) verwiesen. Hervorheben möchte ich nur noch, dass, während bei *Ophioglossum*, wie Russow richtig bemerkt, die äussersten Bastzellen der Wurzel direct an die Strangscheide stossen, bei den verschiedenen Botrychiumarten, im Gegensatze zu der Angabe Van Tieghem's, dieselben, ebenso wie die Holzstränge durch eine Schicht dünnwandiger Zellen von der Strangscheide getrennt sind und nur stellenweise dieselbe mit einer Zelle unmittelbar berühren. Die Anilinreaction lässt hierüber keinen Zweifel bestehen.

## II.

### Skeletstrangverlauf.

Der Stamm von *Ophioglossum vulgatum* ist infolge seines geringen Längenwachsthums auf seiner ganzen Oberfläche dicht mit Blattnarben bedeckt, die sich als nach oben schuppenförmig vorspringende, an der Spitze meist dunkler gefärbte, und unregelmässig begrenzte Querwülste, die bleibenden Basen der Blatthüllen, kenntlich machen. Ihre Stellung am Stamme lässt sich bei genauer Betrachtung auf 5 Längsreihen beziehen, in denen sie nach dem Schema $^2/_5$ angeordnet sind. Zwischen ihnen entspringen, ohne erkennbare Beziehung ihrer Stellung zu der der Blattnarben, die Wurzeln; doch ist an manchen Stämmen eine Anordnung auch dieser in 5 Längsreihen unverkennbar. Obwohl nun bei äusserlicher Betrachtung die Zahl der Blattnarben am unteren, abfaulenden Ende des Stammes sich nicht mit Sicherheit feststellen liess, so fand sich doch stets eine so grosse Uebereinstimmung der Zahl der Blattnarben mit der der Wurzeln, dass die Vermuthung, dass je ein Blatt und eine Wurzel in bestimmter, näherer Beziehung stehen könnten, nahe lag.

Dies bestätigte sich bei der Untersuchung des Verlaufs der Skeletstränge im Stamme. Die Auflösung desselben in successive Querschnitte ergab zunächst die völlige Uebereinstimmung der Zahl der Blattspuren mit der der Wurzeln. Es zeigte sich ferner, dass die aus einem einzigen Strange bestehende Blattspur von der Peripherie des Stammes schräg abwärts in den Centralcylinder und hier eine Strecke senkrecht abwärts verläuft; und dass ausserdem quer verlaufende Stränge sich an die Blattspuren anlegen. Der Anschluss des Wurzelstranges an das Stammskelet blieb noch unklar. Ein genaues Schema des Skeletstrangverlaufs liess sich deshalb erst aufstellen, als glücklich geführte radiale Längsschnitte zeigten, dass die Blattspur, nachdem sie im Centralcylinder herabgelaufen ist, direct in die Wurzel ausbiegt (Fig. 1), und der Anschluss der Commissuren auf tangentialen Längsschnitten erkannt war. Das sich nun ergebende Schema ist in Fig. 7 dargestellt. Wir haben danach 5 Reihen nach $^2/_5$ spiralig gestellter Blattspuren, die im Centralcylinder eine Strecke, bis etwas oberhalb der Eintrittsstelle je der fünftniederen, wieder in derselben Gradzeile stehenden Blattspur hinablaufen und dann jede in eine Wurzel ausbiegen. An der Stelle, wo die Blattspur in den Wurzelstrang übergeht, setzt sich beiderseits eine Commissur an, welche den betreffenden Strang mit den benachbarten verbindet, an deren oberen Ende sie sich anlegt. Die Commissuren aller Blattspuren bilden zusammen eine aufsteigende Spirale, welche mit der genetischen Spirale gleichsinnig verläuft.

Damit widerlegt sich die Hofmeister'sche Vorstellung, wonach das Stammskelet ein System von (rhombischen?) Maschen bilden sollte, die aus ihrem oberen Winkel einen Strang für das Blatt abgeben, und an deren seitlichen Parthieen die Wurzeln, ohne bestimmte Beziehung zu den Blättern entspringen sollten. Aber auch bei dem hier gegebenen Schema entspricht jede Masche einem Blatte, und es bleibt in so weit die Analogie mit den echten Farnen bestehen.

Die Richtigkeit des aufgestellten Schemas wurde einer weiteren Prüfung unterzogen, indem ganze Stämme nach Abschälung der Rinde in Carbolsäure durchsichtig gemacht wurden, eine Methode, die zur Untersuchung des Skeletstrangverlaufs in dünnen Stämmen

nicht genug zu empfehlen ist. Das Schema fand in den so beobachteten Verhältnissen seine volle Bestätigung. Fig. 6 stellt zwei senkrecht übereinander liegende Maschen, Fig. 8 ein cylindrisches Stück des Stammskeletes dar, wie es auf diese Weise gesehen wurde. Es sind absichtlich Stellen gewählt, die einige kleine Unregelmässigkeiten zeigen, die sich aber bei näherer Betrachtung leicht auf das gegebene Schema zurückführen lassen, nämlich was den Anschluss der unteren Commissuren an den in beiden Figuren mit $w_4$ bezeichneten Wurzelstrang betrifft. — Durch den Anschluss der Commissuren wird die Blattspur oft sehr verbreitert (Fig. 6 $b_4$). Da nun die Blattspuren überdies dicht neben einander stehen, so erklärt sich wie der Querschnitt oft einen fast geschlossenen Ring von Gefässen aufweisen kann, woraus Hofmeister auf eine nachträgliche Umwandlung des die Maschen ausfüllenden Parenchyms zu Gefässen schloss. Diese Vorstellung müssen wir hiernach wohl aufgeben, um so mehr, da keine directe entwicklungsgeschichtliche Beobachtung für dieselbe spricht.

Die Figuren 6 und 8 zeigen ferner eine allmähliche Verbreiterung des Stammskeletes nach oben hin, die durch die allmähliche Erstarkung der Stammknospe bewirkt wird und mit einer Verbreiterung des ganzen Stammes Hand in Hand geht, durch welche dieser die Gestalt eines auf die Spitze gestellten Kegels erhält. — Endlich wird aus den Figuren noch ersichtlich, dass bei der geringen Höhe der Skeletmaschen die Wurzel, die zu einem bestimmten Blatte gehört, sich mit der in den Centralcylinder eintretenden Blattspur des in derselben Gradzeile zunächst darunter stehenden Blattes noch innerhalb des Stammes kreuzen muss, dass also die junge Wurzelanlage nur neben der längst ausgebildeten tieferen Blattspur hervorbrechen kann. (z. B. $w_7$ und $b_2$, $w_6$ und $b_1$ in Fig. 6 und 8). Da dies nun nicht immer nach derselben Seite erfolgt, so erklärt sich daraus, wie die Wurzeln einer Gradzeile äusserlich am Stamme selten wirklich in einer geraden Linie über einander stehen.

Hiernach wird man leicht das Bild, das man auf irgend einem Querschnitte des Stammes erhält, deuten können. Figur 2 stellt einen solchen dar, der dicht unter der Spitze des Stammes geführt wurde, wo die noch procambiale Commissurspirale eine sehr geringe Steigung hat, da die Streckung der betreffenden Querzone erst beginnt. Sie kann deshalb beinahe zu einem ganzen Umlauf auf demselben Querschnitt übersehen werden. 2 bezeichnet die Blattspur, die einige Querschnitte tiefer an die Stelle der hier in eine Wurzel ausbiegenden Blattspur 7 treten wird; ebenso verhält sich 1 und 3 in Beziehung zu resp. 6 und 8, wo aber die betreffenden Wurzelstränge für 6 unterhalb, für 8 oberhalb des dargestellten Querschnittes zu suchen sind.

Von anderen *Ophioglossum*-arten konnte nur *O. lusitanicum* zum Vergleich herangezogen werden. Das gegebene Schema des Skeletstrangverlaufes bleibt auch für diese Art vollkommen gültig. Im Einzelnen zeigen sich hier die Commissuren deutlicher strangartig entwickelt und convergiren an einem austretenden Wurzelstrang noch mehr in einem die Spitze nach oben kehrenden Winkel, wodurch die Skeletmaschen eine ausgeprägt sechseckige Form erhalten.

(Fortsetzung folgt).

---

# Replik

## auf Dr. Baillon's »Nouvelles observations sur les Euphorbiacées«.

Von

**Dr. J. Müller in Genf.**

(Schluss).

Jeder Leser kann (Prodr. XV. 2. p. 189, 215, 492, 512, 710, 1032) sich leicht von der Richtigkeit meines Schlusses überzeugen.

Zu diesem Absurdum also führen Dr. Baillon's obige Prinzipien, durch dieses Absurdum ist ihr wissenschaftlicher Werth erschlossen und damit halte ich Dr. Baillons Kritik über meine Euphorbiaceen für vollkommen erledigt.

Schlussbemerkung:

Am Schlusse dieser Replik drängt sich nun dem Leser die natürliche Frage auf: Woher kommt es, dass zwei so allgemein orientirte Systematiker, die sich Jahre lang mit den Euphorbiaceen befasst haben, die je in einem grossen botanischen Centrum leben, also mit enormem Stoff und glänzenden bibliographischen Hülfsmitteln umgeben sind, zu so diametral entgegengesetzten Resultaten gelangen konnten?

Ich glaube dieses Räthsel in concentrirter Form lösen zukönnen: Dr. Baillon ist Adansonianer, er zählt die Differenzen, er perhorrescirt mehr oder weniger die Subordination der Charactere; ich dagegen gehöre dem systematischen

Bekenntniss der Jussieu, R. Brown, de Candolle, etc., an, ich lege die Charactere auf die Wagschale, ich taxire die Differenzen, und die Subordination der Charactere ist für mich elementares und absolutes Bedürfniss. Ich gehöre zu denjenigen »esprits prévenus« und »esprits de routine« welche unter der heillosen »servitude de coutume« sich immer noch nicht von den »anciens errements de la classification« freizumachen verstanden, um sich der verheissungsvollen neuen Schule vertrauungsvoll anzuschliessen. Ich bilde mir immer noch ein, dass es wichtigere und geringere Charactere gebe, ja sogar, dass bei hierarchisch verschiedenen Graden die entsprechenden Charactere in ihrem selbsteigenen Werthe je dem hierarchischen Range entsprechen müssen, dass also die differenziellen Charactere für Species, Genus, Tribus, Ordo, stufenweise an und für sich selber je im höhern Range wichtiger sein müssen als im vorausgehenden, und dass auch umgekehrt, nach dem Range seines Werthes, je der Ordnungscharacter denTribuscharacter, derTribuscharacter aber den Genuscharacter beherrschen müsse. Da ich zudem immer noch glaube, dass man auch in der Systematik logisch sein könne: so bilde ich mir auch heute noch ein, dass die Stellung einer Gattung von dem allgemein gültig befundenen Tribuscharacter abhänge, der in ihr ausgedrückt ist, und durchaus nicht von der Summe ungleichwerthiger zusammengewürfelter Charactere, die sie mit irgend einer andern mehr oder weniger ähnlichen Gattung gemein haben kann. Gewisse Charactere hohen Ranges wiegen schwerer, denke ich, als eine ganze Reihe unbedeutender Charactere. Nicht der Quantität sondern der Qualität der Structuralcharactere gebe ich immer noch den Vorrang. — Sodann scheint es mir immer noch ein namenloser Irrthum zu sein, systematisch gewaltsam Alles nähern oder gar verschmelzen zu wollen, was äusserlich mehr oder weniger ähnlich ist; denn sehr Unähnliches kann sehr nahe verwandt und dagegen sehr Aehnliches total verschieden sein. In fast allen grossen Gattungen gibt es Arten, die sich etwas ähnlich sehen und doch von einander sehr verschieden sind; fast alle grossen Familien bieten dasselbe für Gattungen, ja ganz ähnliche Genera kommen sogar in verschiedenen Familien vor, und ebenso giebt es verähnlichte Familien in ganz verschiedenen Pflanzenabtheilungen, wie z. B. die dicotyledonischen Ranunculaceen gegenüber den monocotyledonischen Alismaceen.

Dr. Baillon dagegen hält solche Grundsätze mit ihren Folgen für »anciens errements« und stellt gelegentlich (in Adansonia vol. 4 p. 40) die gründlich kennzeichnende Kapitalregel auf: »Une méthode naturelle ne tient pas compte d'un seul caractère, et, fût-il de première valeur [sic], elle est souvent obligée de le négliger«, und in seinem Werke Histoire des Plantes (vol. 1 p. 75) steht buchstäblich: »Nous avons dit encore que les Alismacées étaient de toute manière [sic] très-voisines [sic] des Renonculacées, parce que certains *Alisma* ne présentent avec certaines *Renoncules* aquatiques qu'une seule différence: le nombre des cotylédons de leur embryon. Suivant nous, le rapprochement de ces deux types, dû à la sagacité d'Adanson, est des plus conformes aux méthodes naturelles.« — Nur dem Umstande, dass: »il répugne aux habitudes et à l'éducation botanique de notre temps d'amettre une fusion complète des Alismacées et des Renonculacées« (Adansonia vol. 4 p. 40), ist es zu verdanken, dass diese Verschmelzung bloss gebilligt, nicht aber thatsächlich ausgeführt wurde.

Dr. Baillon zeigt in diesem culminirenden Exempel, wie namenlos er Aehnlichkeit mit Affinität verwechselt und dieses erklärt sein Verfahren bei den Euphorbiaceen; denn was er im angeführten Falle mit Familie nur gebilligt hat, das hat er in den Euphorbiaceen mit Tribus und besonders mit Gattungen thatsächlich ausgeführt und ist so, bei der Coexistenz der in 14. a—e berührten Uebelstände zu den in 15 α—λ aufgezählten Resultaten gekommen. Diese Resultate aber, und die ihnen zu Grunde liegenden ad absurdum geführten Principien werfen nun auch ein electrisches Schlaglicht auf gewisse systematische Theile der andern Arbeiten dieses berühmten und in andern Beziehungen ausgezeichneten und vielfach wirklich verdienstvollen Botanikers.

Genf d. 29. Dezember 1874

---

## Gesellschaften.

### Verhandlungen des Heidelberger Naturhist.-Medicinischen Vereins.

Sitzung am 3. Juli 1874.

Herr Pfitzer theilte die Resultate der Untersuchungen mit, welche Herr Ludwig Koch im botanischen Institut der Universität über Keimung, Wachsthum und Embryoentwickelung mehrerer Arten von *Cuscuta* angestellt hat, und legte die darauf bezüglichen Tafeln vor.

Der Stammvegetationspunkt von *Cuscuta* lässt deutlich eine Sonderung von Dermatogen, zwei Periblemlagen und einem mittleren Pleromkörper erkennen. Die Blätter entstehen durch Theilung der äusseren Periblemschicht und erreichen höchstens am Grunde eine Dicke von vier Zelllagen. Leitbündel fehlen ihnen ganz. Im Stamm findet sich entweder ein axiles Bündel (*C. Kotschyana Boiss., C. brevistyla A. Br.*) oder es sind mehrere vorhanden, welche nicht deutlich in einen Kreis angeordnet sind (*C. Epithymum L., C. Cephalanthi Engelm.* u. A.) und nur bei

*C. lupuliformis Krock.* ein Cambium und wenige stark verdickte Bastzellen erkennen lassen, während spiralig und porös verdickte Gefässe sich bei allen Arten finden. Wenn soweit der Stamm von *Cuscuta* dem normalen Typus der Phanerogamen folgt, so bietet dagegen die Hauptwurzel des Keimlings erhebliche Abweichungen dar. Eine Wurzelhaube ist nicht vorhanden. Das Dermatogen läuft überhaupt nicht continuirlich über den Scheitel der Wurzel fort, sondern erscheint hier, ebenso wie das Periblem, unterbrochen, so dass sämmtliche convergirende Zellreihen der Wurzelspitze, auch diejenigen des Pleroms, frei enden. Die sämmtlichen Zellreihen sind eines mässigen Längenwachsthums mit entsprechender Quertheilung namentlich der Endzellen fähig — bei einem Keimling von *C. Epilinum* wurde sogar beobachtet, dass alle Zellreihen ausser denen der Epidermis vereinigt sich zu einem schlanken etwa 4 Mm. langen Fortsatz verlängerten, welcher gewissermassen aus der an der Wurzelspitze befindlichen kreisrunden Oeffnung der Dermatogenlage hervorwuchs. Die Hauptwurzel stirbt nach höchstens zwei Tagen ab: ihr eigenthümlicher Bau fand seine Erklärung durch die Untersuchung der Entwickelung des Embryos bei *Cuscuta*. Es bildet sich derselbe aus den beiden letzten Vorkeimzellen, welche sich zunächst beide längs über Kreuz theilen. In den vier Tochterzellen der Endzelle bildet sich allmählich ein Dermatogen heraus, wobei tangentiale Theilungen der jeweilig äussersten Zelllage sehr häufig beobachtet wurden. Die vier Tochterzellen der nächst angrenzenden Vorkeimzelle theilen sich zunächst horizontal und bilden dann gleichfalls eine kleinzellige Gewebemasse, welche zusammen mit den Theilungsderivaten der Endzelle den Keimling darstellt. Eine Hypophyse ist nur rudimentär vorhanden. Zwar theilt sich auch die drittletzte Vorkeimzelle, aber nicht, wie man erwarten sollte, quer, sondern gleichfalls längs über Kreuz. Die so entstandenen Tochterzellen theilen sich noch vielfach und stellen schliesslich einen unregelmässigen, grosszelligen Körper dar, der an ähnliche Bildungen bei Coniferen und Gramineen erinnert und vor der Samenreife zu Grunde geht. Zwar theilen sich die vier dem Keimling unmittelbar angrenzenden Zellen dieses Körpers häufig quer, d. h. senkrecht zur Axe des Keimlings, sie wölben sich jedoch dabei nicht bedeutend in den letzteren hinein und sterben ab, ohne den normalen Abschluss des Keimes nach unten hergestellt zu haben, so dass wir die Hauptwurzel von *Cuscuta* als Phanerogamenwurzel ohne Hypophyse bezeichnen können.

Andere Wurzeln besitzt *Cuscuta* nicht, da weder in der Hauptwurzel Anlagen zu Seitenwurzeln auftreten, noch auch die am Stamm reichlich vorkommenden Haustorien irgend als Wurzeln zu betrachten sind. Diese Haustorien entstehen im Wesentlichen aus der von aussen dritten Zellschicht. Zwar theilen sich auch die Zellen aller Periblemschichten und der Epidermis bei der ersten Anlage eines Haustoriums tangential, sehr bald aber zeichnet sich eine kreisförmige Gruppe der genannten zweiten Periblemlage durch Plasmareichthum und wiederholte tangentiale Theilung vor den übrigen Zellschichten aus. Diese plasmareichen Zellen verwandeln sich schnell in Zellreihen, welche intensiv nach aussen wachsen, die davor liegenden Rindenzellschichten und die Epidermis des *Cuscuta*-stammes zerstören und so auf den Körper der Nährpflanze gelangen.

In diesen wachsen sie dann, die Zellmembranen durchbohrend unmittelbar hinein, etwa wie ein Bündel Pilzhyphen, welchem sie auch darin ähneln, dass sie sich bald nach dem Eindringen zerstreuen, so dass jede Zellreihe selbständig an ihrer Spitze fortwächst. Die über den erwähnten plasmareichen Zellen liegenden Zellen der äussersten Periblemschicht theilen sich, ehe sie zerstört werden, noch mehrfach tangential und hat dies zu der Annahme einer Wurzelhaube bei dem Haustorium Anlass gegeben. Auch die unter jenen zu Zellreihen auswachsenden Zellen liegenden inneren beiden Rindenzelllagen theilen sich, wenn auch weniger lebhaft als jene, tangential und bilden so einen gleichfalls aus fast parallelen Zellreihen gebildeten Körper von der Form eines abgestumpften Kegels, welcher gewissermassen die Basis des Haustoriums darstellt. Die am meisten centralen Zellreihen des letzteren wandeln sich dann in Gefässe um, welche die Bündel der Nährpflanze mit denen der *Cuscuta* verbinden. Wo eine Haustorienanlage zufällig von der Nährpflanze entfernt wird, wächst sie zu einer spitzen Warze aus, die unter der unverletzten und getheilten Epidermis und äussersten Periblemschicht die erwähnten plasmareichen Zellen, sowie die darunter gelegenen Zellreihen zeigt. Die Haustorien von *Cuscuta* entsprechen somit weder nach dem Ort ihrer Anlage, noch nach ihrem Bau und Wachsthum Nebenwurzeln, sondern stellen vielmehr besondere, in ihrem Wachsthum einem sehr niederen Typus folgende Organe dar*).

## Sitzungsberichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig.

### Sitzung vom 17. Juli 1874.

Herr Schenk legte der Gesellschaft eine vorläufige Mittheilung von Dr. R. Pedersen aus Kopenhagen vor, betitelt:

*) Die in vieler Hinsicht interessante Arbeit ist indess ausführlich als 3. Heft des 2. Bandes der »Bot. Abh. von Hanstein,« von 4 Tafeln begleitet erschienen, auf die wir hiermit aufmerksam gemacht haben wollen. G. K.

### Beitrag zur Entwickelung des Polypodiaceenvorkeims.

Die ältere Literatur gibt keinen Aufschluss über die Zelltheilung und Zellfolge bei Entwickelung des Vorkeims. Erst Hofmeister beschreibt 1851 die Art der Zelltheilung genauer und seine Arbeit blieb bis 1868 die einzige derartige, in welchem Jahre Kny eine neue Untersuchung in den Sitzungsber. d. Gesellsch. naturf. Freunde zu Berlin veröffentlichte. Derselbe stellt auf:

*Aneimia hirta* mit ausgesprochenem Marginalwachsthum ohne Scheitelzelle;

*Cibotium Schiedei* mit einer zur Scheitelzelle werdenden Randzelle, die jedoch später wieder in die normale Randzellenform übergeht;

*Ceratopteris thalictroides* mit bereits in der ersten Vorkeimscheitelzelle auftretenden schiefen Theilungen, die aber auch nur kurze Zeit andauern.

Die eigenen Untersuchungen, an *Aspidium Filix mas* angestellt, ergaben nun folgende Resultate:

1) Nicht nur die Endzelle, sondern auch die Gliederzellen des fadenförmigen Vorkeims sind theilungsfähig und die Basalzelle selbst besitzt sehr verschiedene Länge bei Vorkeimen derselben Art.

2) Die Bildung der ersten Haarwurzel kann an den verschiedensten Gliederzellen zu sehr verschiedenen Zeiten erfolgen.

3) Der Vorkeimfaden kann als Spross erster Ordnung mehre Sprosse zweiter Ordnung entweder durch monopodiale Verzweigung oder durch Dichotomie erzeugen.

4) Die Endzelle des Vorkeimfadens und die Endzellen seiner Zweige können unter Umständen durch Bildung eines Haares oder auch eines Antheridiums ihr Wachsthum abschliessen.

5) Die Entwickelung der Zellfläche kann nach folgenden Typen stattfinden:

a) Die Zellenfläche entwickelt sich mit Scheitelzelle. Diese wird durch eine schräge Wand angelegt, die entweder der letzten Querwand aufsitzt, oder nur die Seitenwand der Endzelle berührt; sie theilt sich durch abwechselnd nach zwei Richtungen geneigte Wände, bis durch eine tangentiale Wand schliesslich eine normale Randzelle erzeugt wird.

Abweichungen von diesem Typus kommen in der Art vor, dass einmal die Gliederzellen durch Theilungen an der Bildung der Vorkeimfläche theilnehmen, ein andermal die Scheitelzelle sich wiederholt nach derselben Seite hin theilt, so dass die Vorkeimfläche einseitig monopodial wird.

b) Die Zellenfläche entwickelt sich ohne Scheitelzellen.

In diesem Falle lässt sich die Reihenfolge der Theilungen nicht mit Sicherheit feststellen.

6) Von dem Rande der Vorkeimfläche können auf's Neue Zellfäden ihren Ursprung nehmen, um mit einer zweiten Zellfläche abzuschliessen*).

7) Eine scharfe Gliederung zwischen Vorkeim und Prothallium (Zellfaden und Zellfläche) ist nicht durchführbar, selbst bei den gewöhnlich als abweichend hingestellten Osmundaceen nicht, bei denen das erste Wurzelhaar übrigens der Basalzelle des Polypodiaceenvorkeims morphologisch gleichwerthig ist. Weder in der Bildung des Zellfadens noch in jener der Zellfläche weichen die Osmundaceen qualitativ von den Polypodiaceen ab (Vergl. Luerssen z. Keimgesch. d. Osmundaceen in Schenk und Luerssen's Mittheil. I**).

---

## Sitzungsberichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle.

Sitzung am 12. December 1874.

Herr Schmitz sprach über die sogenannten Masern der *Radix Rhei*.

Als characteristischstes Merkmal der officinellen chinesischen Rhabarber gelten allgemein die eigenthümlichen Strahlenkreise, die auf dem Querschnitt und Längsschnitt der Drogue in mehr oder minder grosser Menge hervortreten. Diese Strahlenkreise, die sogenannten Masern der Rhabarber, fehlen allen Europäischen Rhabarbersorten und lassen somit die echte officinelle Sorte sofort und leicht unterscheiden. Es stellen diese Masern bekanntlich Gewebepartien von kreisrunder, elliptischer oder unregelmässig langgezogener Gestalt dar, von deren Mittelpunkt gerade oder geschlängelte röthliche Strahlen nach der nicht scharf begrenzten Peripherie verlaufen. Eine dunkle Linie parallel der Peripherie theilt diese Gewebepartien, die durch hellere weisse Farbe gegen die roth und weiss melirte Umgebung sich absetzen, in eine innere und äussere Hälfte. Bei genauerer Untersuchung zeigt sich die dunkle Linie aus einem Ring von Theilungsgewebe gebildet; ausserhalb dieses Ringes treten Gefässöffnungen in der parenchymatischen Grundmasse deutlich hervor, innerhalb desselben aber sind nur einzelne Gruppen unregelmässig geschrumpfter Zellen in dem parenchymatischen Gewebe zu erkennen.

Die morphologische Bedeutung dieser Masern war

---

*) Durch die unter 3, 4 und 6 angeführten Verhältnisse wird die Entwickelung des Vorkeims der Hymenophyllaceen an die der Polypodiaceen und dadurch an die der übrigen Formen angeknüpft.

**) Ebenda Bd. II Heft 1 (vgl. Bot. Ztg. d. J. S. 80) ist vorstehende Arbeit ausführlich und mit einer Tafel versehen erschienen. G. K.

bisher ganz unbekannt geblieben. Das Gewebe der officinellen Drogue ist durch das Austrocknen ausserordentlich mürbe und brüchig geworden, sodass es fast unmöglich ist, einen glatten Querschnitt herzustellen, der ein genaueres Studium der inneren Structur gestattete. Aus diesem Grunde war es überhaupt noch nicht sicher festgestellt, ob die Drogue von einer Wurzel oder einem Rhizom herstamme, wenn auch die meisten pharmakognostischen Lehrbücher sich für die Wurzelnatur der Drogue aussprechen. Ganz besonders aber konnten über die morphologische Bedeutung der Masern aus jenem Grunde nur Vermuthungen aufgestellt werden, die zum Theil sehr weit auseinandergehen. Die am meisten vertretene Ansicht, dass man es hier mit den inneren Anlagen von Seitenwurzeln zu thun habe, musste sich eigentlich von selbst als höchst unwahrscheinlich erledigen, da in den Masern die Gefässe ausserhalb des Meristemringes sich finden, was bei Wurzeln bisher noch niemals beobachtet worden war.

Alle diese Vermuthungen konnten allein durch Untersuchung der *Radix Rhei* in frischem Zustande ihre Erledigung finden. Diese letztere Untersuchung aber ward erst möglich, als es endlich nach vielen vergeblichen Versuchen glückte, die Stammpflanze der chinesischen Rhabarber nach Europa zu verbringen und hier mit Erfolg zu kultiviren (vgl. Flückiger, Rheum officinale. Botan. Ztg. 1873. p. 479 ff.). Die Untersuchung dieser Pflanze, des *Rheum officinale Baillon*, musste nun alle bisher ungelösten Fragen über die Structur der *Radix Rhei*, speciell die Frage nach der morphologischen Bedeutung der Masern, mit Leichtigkeit beantworten.

*Rheum officinale* ist bis jetzt erst in wenigen botanischen Gärten zu finden. Durch gütige Vermittlung des H. Prof. Flückiger in Strassburg erhielt jedoch der Vortragende von H. Apotheker Dan. Hanbury in London frisches Material der cultivirten Pflanze, und wurde er dadurch in Stand gesetzt, die anatomische Structur der *Radix Rhei* einer genaueren Untersuchung zu unterwerfen.

Die hauptsächlichsten Resultate dieser Untersuchung lassen sich folgendermassen zusammenfassen:

Zunächst liess sich sofort erkennen, dass die *Radix Rhei* keineswegs die getrocknete Wurzel von *Rheum officinale* darstelle, sondern zum weitaus grössten Theile aus dem Wurzelstock besteht. Nur der oberste Theil der Wurzel, der unmittelbar an den Wurzelstock angrenzt, findet sich zuweilen an einzelnen Stücken der officinellen Drogue erhalten. Die Wurzel selbst zeigt genau dieselbe Structur, wie die Wurzeln aller bekannten *Rheum*-Arten: eine sehr schmale primäre und eine ziemlich breite secundäre parenchymatische Rinde, von sehr zahlreichen schmalen Markstrahlen durchzogen; in der Mitte ein Holzkörper, der ebenfalls durchaus aus nicht verholzten parenchymatischen Zellen besteht mit vereinzelten weiten Gefässen und sehr zahlreichen schmalen Markstrahlen, die vom Centrum zur Peripherie gradlinig verlaufen.

Weitaus die Mehrzahl der Stücke der Handelswaare aber ist ausschliesslich vom Wurzelstock entnommen. Dieser Wurzelstock scheint ganz dieselbe Entwickelungsweise zu besitzen, wie derjenige der bekannten *Rheum*-Arten. Er wächst als knollig verdickter kurzer Stamm, der nur an seiner Spitze mit einer Rosette von grossen Blättern über die Oberfläche des Erdbodens hervortritt, mehrere Jahre hindurch fort und erhebt sich dann zu einer schnell aufschiessenden blühenden Staude. Nach dem Abblühen stirbt der oberirdische Stengel ab, die unterirdische knollig verdickte Basis bleibt erhalten und lässt zahlreiche Seitenknospen hervortreten. Diese Seitenknospen entwickeln sich zu neuen blühenden Sprossen, deren unterirdischer ebenfalls knollig verdickter Theil nach dem Absterben des blühenden Stengels dieselbe Entwickelungsweise wie der Hauptstamm wiederholt. Nach Analogie mit andern Arten der Gattung *Rheum* ist anzunehmen, dass auch bei *Rheum officinale* diese Seitensprosse mit ihrem unterirdischen Basaltheil eine sehr verschiedene Dicke erreichen. Es spricht dafür auch die Thatsache, dass die einzelnen Stücke der Drogue, speciell die cylindrischen, die offenbar solchen Seitensprossen entnommen sind, oft eine sehr verschiedene Dicke zeigen.

Alle unterirdischen Stammstücke sind dicht mit Blättern besetzt, deren grosse Blattscheiden die Stengelperipherie vollständig umfassen. In jedes dieser Blätter und Blattscheiden treten aus dem Inneren des Stammes zahlreiche einzelne Spurstränge ein, die im Internodium in einen Ring angeordnet sind. Zwischen die Stänge eines Blattes ordnen sich dann späterhin die Spurstränge der folgenden Blätter ein und bilden schliesslich im Stamm einen Ring von Fibrovasalsträngen, der sich von dem Ring der Fibrovasalstränge des gewöhnlichen dicotylen Typus in nichts unterscheidet. Die einzelnen Stränge haben in normaler Weise ihre Phloem auf der Aussenseite, ihr Xylem auf der Innenseite, dem Marke zugewandt, beide getrennt durch eine Cambiumschicht. Späterhin schliessen die Cambiumlamellen aller dieser Stränge zu einem Cambiumring zusammen, der in normaler Weise in die Dicke wächst und so einen regulären Holz- und Bastring erzeugt.

(Schluss folgt).

## Berichtigung.

In dem Abdruck meiner Anzeige von van Tieghem's Arbeit »Sur la fécondation des Basidiomycètes (Nr. 11 d. Z.)« hat sich ein unliebsamer Druckfehler eingeschlichen. Die ersten Worte »in erstaunlich kurzer Frist« lauten in meinem Manuscript: »in erfreulich kurzer Frist«.

M. Reess.

## Bitte.

Sollte eine Bibliothek oder ein Botaniker in Deutschland im Besitze des Werkes: Smith, T. E., Selections of the correspondence of Linnaeus and other nat. London 1821. 2 vol. sein, so möchte ich bitten, mir dasselbe zur wissenschaftlichen Benutzung für kurze Zeit anzuvertrauen.

Bremen, 26. März 1875.

Prof. Dr. Buchenau
Fedelhören 20.

## Litteratur.

Ueber die Verschiebungen seitlicher Organe durch ihren gegenseitigen Druck. Ein Beitrag zur Lehre von der Blattstellung von S. Schwendener. Mit 1 Tafel. Basel, Schweighauser 1874. — 29 S. 8° aus »Verh. naturf. Gesellsch. in Basel« VI, 2.

Eine vorläufige, sehr interessante und bedeutsame Mittheilung, in welcher der Verfasser, dessen wichtige Arbeit über den mechanischen Aufbau der Monocotylen wir jüngst erst angezeigt, das Zustandekommen der verschiedenen Blattstellungen zum grossen Theil durch Verschiebungen erklärt, welche die seitlichen Organe bei gedrängter Stellung infolge ihres gegenseitigen Druckes erfahren. Wie leicht einzusehen, kann dieser Druck im Allgemeinen kein allseitig gleichmässiger sein; er wird beispielsweise in longitudinaler Richtung vorwiegen, wenn das Mutterorgan nur in die Dicke und nicht zugleich in die Länge wächst, während im umgekehrten Falle der Druck in einen gleichgerichteten Zug übergeht. Es wird nun zunächst für die gewöhnliche Spiralstellung, dann auch für die übrigen Stellungen gezeigt und durch die beigegebene Tafel veranschaulicht, wie ein solcher Druck oder Zug nach den Regeln der Mechanik wirken muss. Dabei ergibt sich unter andern der Satz: »Wenn die seitlichen Organe an der Stammspitze in spiraliger Reihenfolge mit beliebigen Divergenzen zwischen 180° und ca. 120°, die jedoch unter sich nicht allzu verschieden sein dürfen, angelegt werden, so bewirkt der longitudinale Druck mit mathematischer Nothwendigkeit eine allmähliche Annäherung der Divergenzen an den bekannten Winkel von 137° 30′ 28″«. Aehnliche Beziehungen werden auch für die übrigen Spiralstellungen nachgewiesen, mit der Bemerkung jedoch, dass der Gang der Verschiebungen nicht bloss von der ursprünglichen Anordnung, sondern auch von der Querschnittsform der Organe abhängig sei. Aus der $1/3$ Stellung kann z. B. je nach Umständen die Divergenzenreihe $2/7$, $3/11$, $5/18$ . . . oder aber die Reihe $2/5$, $3/8$, $5/13$ . . . hervorgehen. Nähere Belege hierfür, wie überhaupt eine ausführlichere Darlegung der ganzen Theorie behält sich der Verf. für eine spätere Gelegenheit vor.

G. K.

## Neue Litteratur.

**Brefeld, O.,** Ueber Gährung. II. Allgem. Betrachtungen über die Bedeut. der Hefe als Culturpfl. und den gegenwärtigen Stand ihrer Kenntniss. — Aus »Landwirthsch. Jahrb.«

**Arbeiten** d. botan. Section f. Landesdurchforschung v. Böhmen, enth. d. 3. Thl. d. Prodromus der Flora v. Böhmen von L. Čelakovsky. 8. Prag, Rziwnatz. — 4 M. 80 Pf.

**Heer, O.,** Flora fossilis arctica. Die fossile Flora der Polarländer. 3. Bd. 4. Zürich, Wurster und Co. — 32 M.

**Emmerling, D. A.,** Beiträge zur Kenntniss der chemischen Vorgänge in der Pflanze. Habilitationsschrift. Kiel 1874. 50 S. 8°.

**Littrow, Arthur v.,** Ueber die relative Wärmeleitungsfähigkeit verschiedener Bodenarten und den betreffenden Einfluss des Wassers. Inauguraldissertation von Halle. — In Sitzb. Wien. Acad. LXXI. II. Abth. Jännerheft 1875.


## Anzeige.

Die Nachfrage nach den in unserm Tauschkatalog angebotenen Samen von *Subularia aquatica L.* überstieg unsern Vorrath. Da sich aber *Subularia*-Pflanzen vor und während der Blüthe gut versenden und einpflanzen lassen, so erkläre ich mich bereit, auf gefällige, vor dem 1. Juni eingehende Bestellungen, lebende Pflanzen zu versenden.

Erlangen 10. März 1875. M. Reess.


Hierbei eine literarische Anzeige von **Ferd. Hirt** in Breslau.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 16.** 16. April 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt. Orig.:** H. G. Holle, Bau und Entwickelung der Vegetationsorgane der Ophioglosseen. (Forts.) — **Gesellschaften:** Sitzber. d. Naturf. Geselsch. zu Halle. (Schluss). — **Neue Litteratur.**

## Ueber Bau und Entwickelung der Vegetationsorgane der Ophioglosseen.

Von

**H. G. Holle.**

Mit Tafel III u. IV.

(Fortsetzung).

Wir haben vorhin den Anschluss des Wurzelskeletes als eines Ganzen an das Stammskelet betrachtet. Es fragt sich noch, wie sich der Holz- und Bastkörper bei diesem Anschluss verhalten. In den wenigen Fällen, wo man bisher auf diesen Punkt bei der Insertion der Beiwurzeln am Stamm, wie auch bei der der Seitenwurzeln an der Hauptwurzel geachtet hat, war immer das Princip herrschend, Bast mit Bast und Holz mit Holz in continuirliche Verbindung zu setzen. Es ist dies eben eine physiologische Nothwendigkeit, um einerseits im Holze die Leitung der Bodenflüssigkeit aus den Wurzeln bis in die Blätter zu ermöglichen, anderseits durch den Bast die wachsende Wurzelspitze mit Baustoffen zu versorgen. Eine einfachere Methode aber, dies Princip zu realisiren, als bei *Ophioglossum* angewandt wird, ist nicht denkbar. Indem nämlich der Centralcylinder der Wurzel stets aus einem oben liegenden Baststrang und einem unten liegenden Holzstrang besteht, setzt sich der aussen liegende Basttheil der Blattspur ohne weitere Aenderung seiner Lage in einem sanften Bogen in den Baststrang der Wurzel fort, ebenso der innen liegende Holztheil der Blattspur in den Holzstrang der Wurzel. Auf glücklich geführten Längsschnitten, wie dem in Fig. 1 skizzirten, kann man diesen Uebergang ohne Unterbrechung verfolgen*). Da nun die zugehörige Wurzel eines Blattes demselben in der Entwickelung vorauseilt und zu der Zeit, wo dieses sich entfaltet und besonders wasserbedürftig wird, schon gerade in der kräftigsten Function ist, so wird dem einzigen in jedem Jahre functionirenden Blatte das Wasser immer auf dem allerdirectesten Wege zugeführt. Das individuelle Leben der Pflanze concentrirt sich so in diesen beiden, gewissermassen ein engeres Ganzes bildenden Organen, während die unteren, für das Individuum mehr und mehr überflüssig werdenden Wurzeln der vegetativen Propagation dienstbar gemacht werden.

Wir müssen nun die Blattspur noch in das Blatt hinein verfolgen, doch wollen wir zunächst den Verlauf der Skeletstränge im Stamme von *Botrychium* in's Auge fassen und zusehen, ob und in wie weit das für *Ophioglossum* gültige Schema auch hier anwendbar ist.

Im äusseren Ansehen zeigt sich der Stamm ziemlich verschieden von dem von *Ophioglossum*. Er ist nicht nur dünner als dieser, sondern auch kaum dicker als seine eigenen ausgewachsenen Wurzeln. Diese sind ferner nicht wie dort über die Oberfläche des Stam-

*) Es liegt somit keine Veranlassung vor mit Van Tieghem erst hypothetisch anzunehmen, dass die Wurzeln ursprünglich diarch seien und dann wieder besondere Hypothesen aufzustellen, durch welche erklärt werden soll, warum die Wurzeln trotzdem immer nur monarch auftreten.

mes ziemlich gleichmässig vertheilt, sondern stehen bald dicht beisammen, bald weit auseinander, oft Strecken von einigen Millimetern Länge ringsum ganz frei lassend, zum Zeichen, dass wir hier keine so grosse Regelmässigkeit in Beziehung auf den Anschluss der Wurzeln an das Stammskelet zu erwarten haben wie bei *Ophioglossum*. — Die anatomische Untersuchung zeigt, dass auch hier die Blattspuren der gleichfalls in $^2/_5$ stehenden Blätter in den Centralcylinder des Stammes eintreten und hier abwärts verlaufen bis beinahe zur Eintrittsstelle der in derselben Gradzeile darunter stehenden Blattspur. Diese im Centralcylinder verlaufende Strecke der Blattspur ist aber viel länger als bei *Ophioglossum*, so dass man auf einem Querschnitte in der Regel nur eine auf dem Wege von der Peripherie des Stammes nach dem Centralcylinder befindliche Blattspur (Fig. 13) antrifft, nicht wie bei *Ophioglossum* mindestens zwei oder drei. Ausserdem treten hier die Blattspuren so dicht zusammen, dass sie sich seitlich berühren und verschmelzen, so dass besondere verbindende Commissuren unnöthig werden. Indessen am unteren Ende der Blattspur endigen die Gefässe nicht gerade blind, sondern lehnen sich immer beiderseits an die benachbarten Stränge an. Bei *B. rutaefolium* zeigen sie sich an dieser Stelle auf dem Längsschnitt deutlich quer durchschnitten, so dass wir die Commissuren auch bei *Botrychium* als typisch vorhanden, nur wegen der gegenseitigen Nähe der Blattspuren nicht deutlich ausgebildet ansehen müssen.

Wir haben hier also über der eintretenden Blattspur eine der Skeletmasche von *Ophioglossum* vollkommen homologe Lücke im Stammskelet. (Fig. 3). Da nun die auf einander folgenden Lücken bei dem oft etwas stärkeren Längenwachsthume des Stammes nicht selten ziemlich hoch über einander stehen, so kann man in einem solchen Falle Querschnitte durch den Stamm führen, die einen geschlossenen Holzring aufweisen.

Eine wesentliche Verschiedenheit von *Ophioglossum* aber zeigt der Anschluss der Wurzeln an das Stammskelet. Sie entspringen nicht am unteren Ende einer Blattspur, sondern viel höher, so dass es bei den vielfachen Biegungen des Stammes schwer hält auf einem radialen Längsschnitt einen einzelnen Strang so weit zu verfolgen, dass man den Anschluss der Wurzel und das untere Ende des Stranges zugleich übersieht, wie dies Figur 12, etwas schematisirt, auf der linken Seite darstellt. Zuweilen kann die Bildung einer Wurzel an einer Blattspur überhaupt unterbleiben; in seltenen Fällen scheint sich mehr als eine Wurzel an eine solche ansetzen zu können (Fig. 4 $w_1$, $w_1$).

Der Centralcylinder der Wurzel besteht bei *Botrychium Lunaria* aus 2 einander gegenüber liegenden Holzsträngen und zwei damit abwechselnden Baststrängen, und zwar liegt die Durchschnittsebene der beiden Holzstränge senkrecht zur Axe des Stammes. Hierdurch macht sich der Anschluss dieser einzelnen Theile an das Stammskelet wieder sehr ungezwungen, indem die Holzstränge sich senkrecht an den Holztheil der Blattspur anschliessen und der dadurch unterbrochene Basttheil dieser zugleich oben und unten in den Centralcylinder der Wurzel umbiegt. Ebenso verhält sich auch *B. matricariaefolium* und *B. rutaefolium* in Ansehung der dünneren Wurzeln. Bei den dickeren, triarchen Wurzeln des letzteren spaltet sich, wie es scheint, immer der von unten in die Wurzel übertretende Basttheil der Blattspur in zwei Theile, zwischen welche ein dritter Strahl des Holzkörpers sich einschiebt.

Wenn wir nun die aus dem Centralcylinder des Stammes nach oben in ein Blatt ausbiegende Blattspur in dieses hinein verfolgen, so finden wir, dass der bei *Botrychium rutaefolium* breit bandförmige Strang sich im Blattstiele noch mehr verbreitert und an den Seiten umbiegt, wodurch der Querschnitt endlich *C*-förmig wird. An den auf diese Weise nach derselben, inneren (oberen) Seite des Blattes zu liegenden Rändern des Stranges spaltet sich unter der Insertion des fertilen Blatttheils, ziemlich auf gleicher Höhe je ein schwächerer Strang ab, der in jenen eintritt. Der Rest des Stranges spaltet sich im sterilen Blatttheil in zwei gleiche, aber immer noch bogenförmig nahe bei einander liegende Theile, die sich gelegentlich auch so vollständig berühren, dass wieder ein Strang daraus wird. Unter den ersten Fiedern der Spreite geben sie seitlich wieder kleinere Stränge ab, die sich ihrerseits für die secundären Fiedern ähnlich verhalten, und ebenso bei den folgenden Fiedern. — In dem fertilen Blatttheile stellen sich die beiden in denselben eintretenden Bündel zunächst rechts und links einander diametral gegenüber, treten dann eine Strecke unterhalb der ersten Fiedern (Aeste der Fruchtrispe) auf der, dem

sterilen Blatttheile entgegengesetzten Seite bogenförmig enger zusammen und verhalten sich in Beziehung auf die Fiedern, wie die beiden Stränge im sterilen Blatttheil.

Der Verlauf der Stränge im Blatte von *Botrychium Lunaria*, wo ihn Roeper schon richtig beschrieben hat, verhält sich dem der vorigen Art ganz analog; nur biegt sich der hier weniger breite Strang im unteren, unverzweigten Theile des Blattstiels nicht *C*förmig um, sondern theilt sich in zwei gleiche Theile (Fig. 5, $b_1$, $b_2$), die sich rechts und links einander diametral gegenüber stellen. In der sterilen Lamina spalten sich die Stränge wiederholt dichotomisch, ohne vorspringende Nerven zu bilden. Ihre letzten, dünnen Zweige endigen, zuletzt nur aus einigen Gefässen gebildet, eine ziemliche Strecke vom Rande des Blattes blind im Mesophyll. In der fertilen Lamina, deren Verzweigung sich der Nervatur der sterilen Lamina analog verhält, bilden die Nervenendigungen unmittelbar unter den Sporangien eine kurze, becherförmige Erweiterung.

In das Blatt von *Ophioglossum* tritt aus dem Centralcylinder des Stammes gleichfalls ein einzelner Strang ein. Dieser theilt sich aber nicht wie bei *Botrychium* in zwei gleiche Theile, sondern giebt am Grunde des Blattstiels zwei seitliche Zweige ab (Fig. 9 $b_1$ $b_2$), die sich weiter nach derselben Seite verzweigen, nach der sie selbst abgezweigt sind; ausserdem giebt der übrig gebliebene mittlere Strang weitere seitliche Aeste ab. Diese Stränge stellen sich auf dem Querschnitte in einen Bogen, der sich endlich auf der entgegengesetzten, inneren Seite des Blattstiels zu einem Kreise schliesst, der aus 12 bis 16 Strängen besteht. Von diesen Strängen kann sich gelegentlich der eine oder der andere spalten, oder auch können zwei benachbarte verschmelzen. Die vier bis sechs nach innen (nach der Stammachse zu) gelegenen Stränge, die zur Hälfte der rechten, zur Hälfte der linken Seite des in das Blatt eintretenden Stranges entstammen, gehen in den fertilen Blatttheil über. Die übrig bleibenden sieben bis elf, zunächst bogenförmig angeordneten Stränge vermehren sich etwas im Stiele des sterilen Blatttheils, vereinigen sich aber unter der Spreite wieder etwa auf die ursprüngliche Anzahl. Hiermit geht Hand in Hand die Schliessung des von ihnen gebildeten Bogens zu einem Kreise, der sich unter der Spreite auf der Innenseite wieder öffnet. Die Stränge nehmen nach der Rückenseite des Blattes hin durchschnittlich an Stärke etwas zu. — Im Stiele der fertilen Spreite liegen die eintretenden Stränge in einem Bogen, der seine Oeffnung der des Bogens der Stränge im sterilen Blatttheile entgegen kehrt. Nach den Enden des Bogens zu vermehren sich die Stränge, während sie in der Mitte desselben zum Theil verschmelzen. Auf diese Weise nehmen die Stränge nach der Mitte des Bogens hin durchschnittlich an Stärke zu, wie im sterilen Blatttheil. Sie verhalten sich auch im Uebrigen ähnlich, indem sie sich noch weiter vermehren und zu einem Kreise schliessen, unter der Spreite (Aehre) aber wieder stellenweise vereinigen und in einen Bogen zurücktreten. In die Aehre treten gewöhnlich fünf Stränge ein, die sich in derselben zu drei, schliesslich zu einem Strange vereinigen und durch Queranastomosen verbunden sind. Die beiden seitlichen senden rechts und links Zweige ab, die zu je einem Sporangium gehören und sich unter diesem schüsselförmig ausbreiten. In dieser Ausbreitung der Nervenendigungen liegt eine vollkommene Analogie zu *Botrychium*. — In der sterilen Spreite verlieren sich die eintretenden Stränge in einem dichten Netze von anastomosirenden Nerven. In diesem Netze lassen sich jedoch ziemlich deutlich längliche Maschen erster Ordnung, die auf die Hauptnerven zurückzuführen sind, und Maschen zweiter Ordnung unterscheiden, welche jene ausfüllen und dünneren Verzweigungen der Hauptnerven ihren Ursprung verdanken.

Das Strangsystem des Blattes zeigt somit eine bemerkenswerthe Verschiedenheit bei den beiden besprochenen Gattungen insofern die Mittelrippe des sterilen Blatttheils von *Botrychium*, bei *B. Lunaria* auch der gemeinsame Blattstiel, von zwei gleichen, neben einander herlaufenden Strängen durchsetzt werden, dagegen die vielen Stränge von *Ophioglossum* eine im Princip unpaare Anordnung zeigen. Dieser Unterschied tritt besonders hervor, wenn wir die fertile Spreite vergleichen. — Anderseits aber zeigen beide Gattungen eine vollständige Uebereinstimmung in Beziehung auf den Ursprung der Stränge des fertilen Blatttheils, und man kann daher die hierauf sich stützende Theorie Roepers, wonach der fertile Blatttheil von *Botrychium* aus den verwachsenen beiderseitigen untersten Fiedern einer einzigen La-

mina gebildet sein soll, auch auf *Ophioglossum* ausdehnen, wofür auch die doppelte Aehre bei der Untergattung *Cheiroglossa* die leider nicht mit in Untersuchung gezogen werden konnte, zu sprechen scheint. Jedenfalls ist aber, wie die Entwicklungsgeschichte zeigt, der Begriff der Verwachsung nicht im ontogenetischen, sondern wie bei den gamopetalen Blumenkronen nur im phylogenetischen Sinne anzuwenden.

## III.

## Blattentwicklung.

Die Ausbildung der Blätter von *Botrychium Lunaria* hat einen sehr gleichmässigen Gang. Die Verhältnisse der Knospe sind so typisch, dass bei den Exemplaren, welche denselben Entwicklungszustand des einen in jedem Jahre sich entfaltenden Blattes aufweisen, auch die Entwicklungszustände der jüngeren Blätter sich entsprechen. Wir können daher der Uebersichtlichkeit halber, indem wir von dem oberirdischen Blatte ausgehen, die Blätter der Knospe mit laufenden Nummern bezeichnen. Solcher Blattanlagen liegen innerhalb des die Stammknospe scheidenartig umfassenden, ausgewachsenen, eben die Sporangien zu reifen beginnenden Blattes No. 1 vier an der Zahl. Die Blätter brauchen deshalb fünf Jahre zu ihrer vollständigen Ausbildung. — Ein Querschnitt durch die Knospe mitsammt der vertrockneten Basis des vorjährigen Blattes (Fig. 5) zeigt, dass die Basis jedes Blattes die folgenden scheidenartig umfasst. Diese scheidenförmigen Basen werden gegen die Stelle, wo das Gefässbündel in das Blatt tritt, allmählich dicker; und diese, die Medianen der Blätter bezeichnenden Stellen zeigen sich deutlich nach $^2/_5$ angeordnet. Die Blattspirale ist in der Regel linksläufig (im Sinne Hofmeisters), nicht selten aber auch rechtsläufig. — Blatt 1 umfasst die Stammknospe nicht nur am Grunde, sondern schliesst sie auch nach oben vollständig ein, so dass sie in einer allseitig geschlossenen Höhlung des Blattstielgrundes liegt. Das älteste, für das folgende Jahr zur Entfaltung bestimmte, der noch unentwickelten Blätter zeigt frei präparirt eine schlank kegelförmige Gestalt (Fig. 23). Die sterile und fertile Spreite sind mit ihren Fiedern schon angelegt; die letztere wird von der ersteren umhüllt. Im Grunde besitzt Blatt 2 eine eben solche Höhlung wie Blatt 1 für die folgenden Blätter. Man sieht die Umrisse des nächsten Blattes am Grunde schon durchschimmern. Ganz unten zeigt Blatt 2 einen dunklen Querstrich, der fast $^1/_3$ des Umfanges einnimmt, der verdickten Stelle des Scheidentheils mit dem Gefässbündel etwas schräg gegenüber, (vergl. auch Fig. 14, *s*). Das Gewebe lässt sich in diesem Striche leicht zerreissen und man gelangt so in die Höhlung, welche durch Blatt 3 ausgefüllt ist. Dieses stellt sich als eine kuppelförmige, oben in zwei Höcker getheilte Hervorragung dar, welche den Rest der Knospe noch allseitig bedeckt (Fig. 22). Unterhalb des einen Höckers auf der vorderen Seite der Blattanlage findet sich wieder der bei Blatt 2 gefundene Querstrich, hier aber als ein deutlich klaffender Spalt. Derselbe lässt sich leicht weiter einreissen und das Blatt wird auf diese Weise bequem abpräparirt. So gelangen wir zu Blatt 4. Bei diesem können wir von einem Spalt in einer rings umfassenden Basis gar nicht mehr reden. Aus halbmondförmiger Basis sich erhebend streckt sich die nach oben schwach gewölbte Blattanlage nach vorn über den Vegetationspunkt herüber und lässt sich deckelartig aufheben (Fig. 14, $b_4$). Dieser Vorderrand ragt zum Theil auch über die einzig noch übrige Blattanlage, die sich als ein schwacher, seitlich noch wenig ausgedehnter Hügel darstellt. Der übrig bleibende Gipfel des Vegetationspunktes ist kaum nach oben vorgewölbt und von geringer Ausdehnung.

Nachdem wir uns so über die Hauptentwicklungsphasen der Blätter im Allgemeinen orientirt haben, verfolgen wir den Gang ihrer Ausbildung genauer. — Eine neue Blattanlage entsteht, wahrscheinlich mit dem Beginn einer neuen Vegetationsperiode, indem sich in der grössten Lücke zwischen den Insertionen der beiden nächst älteren Blattanlagen, aber von den Basen derselben rückwärts noch ganz umfasst eine ordnungslose Zellgruppe des Vegetationspunktes sich hügelartig erhebt (Fig. 14). Es macht sich weder eine einzelne Zelle, noch ein Zellencomplex an der jungen Blattanlage bemerklich, durch welche die ersten Stadien des Wachsthums vermittelt würden. Figur 32 zeigt die jüngste Blattanlage in der Mitte durchschnitten, allerdings bei *B. rutaefolium*, auf einem etwas dickeren Längsschnitte durch das Gewebe der nächst älteren Blattanlage durchschim-

mernd. Allmählich wachsen die den Gipfel einnehmenden oberflächlichen Zellen in radialer Richtung in die Länge und bilden sich zu Initialen aus, welche das weitere Wachsthum vorzugsweise vermitteln. Sie theilen sich durch radiale und tangentiale Wände, welche ohne erkennbare Regelmässigkeit mit einander wechseln. Im Sommer des zweiten Jahres treffen wir dieselben schon in voller Thätigkeit (Fig. 17). Bis zu dieser Zeit hat sich die Basis des Blattes seitlich noch mehr erweitert als die Erweiterung ihrer Querzone durch die Streckung des Stammes bedingen würde. Dieser Zuwachs bezieht sich hauptsächlich auf die eine, bei linksläufiger Spirale auf die rechte Seite (Fig. 14), wodurch die Blattinsertion diejenige des unterdess gebildeten jüngeren Blattes endlich auch auf dieser Seite noch etwas umfasst, so dass der freie Theil des Vegetationspunktes von diesen beiden Insertionen rings umgrenzt wird. Zugleich hat sich die Blattanlage unterhalb ihres Gipfels stark nach vorn ausgedehnt und sich auf diese Weise deckelartig über den Gipfel des Vegetationspunktes und die jüngere Blattanlage hingestreckt. Es ist also nicht der Gipfel der Blattanlage, welcher sich nach vorn überbeugt: die Initialen liegen nicht am Vorderrande, sondern auf der gewölbten Oberseite des Deckels. Figur 15 stellt dieses Stadium von oben gesehen dar, mit möglichst genauer Wiedergabe der einzelnen Zellen und zeigt, dass an eine Scheitelzelle hier jedenfalls nicht zu denken ist. Der Vorderrand streckt sich nun immer mehr, so dass er die jüngste Blattanlage ganz überragt und sich auf die freie Stammoberfläche hinter deren Rücken, die hier bei *B. rutaefolium* eine deutliche Hervorragung bildet, (Fig. 32) auflegt, so dass der ganze höhere Theil des Vegetationspunktes bis auf die hier gebildete Querspalte allseitig abgeschlossen erscheint. Es wird hier übrigens kein Hohlraum gebildet, sondern der über den Gipfel des Vegetationspunktes hinüberragende Theil des Blattes legt sich diesem und der jüngsten Blattanlage überall dicht an. — Im dritten Jahre lässt sich auf dem Gipfel der Blattanlage die Entstehung zweier in der Medianlinie vor einander liegenden Bildungspunkte erkennen; der hintere ist die Anlage der sterilen, der vordere die der fertilen Lamina (Fig. 18). Die letztere wird also nicht, wie Hofmeister angiebt, erst angelegt, nachdem an der sterilen Lamina sich schon die Fiedern zu entwickeln beginnen. Der hintere der beiden höckerartig vorragenden Bildungspunkte nimmt den Gipfel des jungen Blattes ein und ist wohl als die directe Fortsetzung des ursprünglichen einfachen Bildungspunktes, der vordere Höcker als eine Auszweigung desselben anzusehen. Die Ansicht der beiden Höcker von oben bietet ähnliche Bilder wie die Oberfläche der nächst jüngeren Blattanlage $b_4$. — Unterhalb der Bildungspunkte ist die oberste Zellschicht des jungen Blattes schon deutlich als primordiale Epidermis gegen das innere Gewebe abgesetzt und durch dichtes Protoplasma ausgezeichnet. — Das Procambium der Blattstränge, das mit dem Auftreten der Initialen dicht unter diesen an der in der Richtung der Blattaxe gestreckten Form der Zellen schon erkennbar wird, lässt sich auch in diesem Stadium bis unter die beiden Initialgruppen verfolgen und zeigt sich demgemäss oberwärts in zwei Zweige gespalten. — Die sterile und fertile Spreite erheben sich nun rasch in Form schlanker Kegel, aus denen in acropetaler Folge seitliche Höcker, die Anlagen der Fiedern, sich vorwölben. Die Mittelrippe des Botrychiumblattes ist also kein Sympodium wiederholter Dichotomien. — Im Sommer des vierten Jahres sind schon alle Fiedern angelegt. Die der fertilen Spreite erscheinen als kuglige Hervorragungen an der Seite der cylindrischen Axe derselben, nach der Richtung der sterilen Spreite zu etwas genähert. Die der sterilen Spreite sind schon weiter entwickelt und zeigen sich als fleischige, die fertile Spreite zum Theil umfassende Lappen (Fig. 23). Das Procambium ist in der Axe beider Blatttheile schon deutlich in zwei Stränge gesondert; in der sterilen Spreite sind auch die Seitenstränge für die Fiedern angelegt; innerhalb der letzteren breitet sich das Procambium fächerartig aus und lässt noch keine einzelnen Stränge unterscheiden. Das Wachsthum der beiden Blattspitzen mit Initialen hat allmählich ganz aufgehört; die Fiedern scheinen auch in ihren ersten Stadien nicht mit solchen zu wachsen. — Die Basis des Blattes hat sich unterdess entsprechend erweitert, ohne in seiner, das nächst jüngere Blatt bergenden Höhlung grösseren Raum zu lassen, als dessen Gestalt erfordert (Fig 12, Fig. 18). Die Lippen der Spalte haben sich fest auf einander gelegt und beginnen zu verwachsen (Fig. 18, $s_2$). — Im fünften Jahre, wo das Blatt das Gewebe

des dann schon abgestorbenen nächst älteren Blattes durchbricht, um sich am Lichte zu entfalten, macht sich der völlig verwachsene Spalt auf dem Längsschnitte nur noch dadurch kenntlich, dass die Zellen hier nicht in einander greifen, sondern eine, infolge der Streckung des Stammes nach aussen schräg abwärts geneigte, Grenzlinie in dem zusammenhängenden Gewebe erkennen lassen (Fig. 18, $s_1$).

Auch bei *Ophioglossum vulgatum* weist die Stammknospe bei verschiedenen Individuen in der Regel dieselbe Anzahl von Blattanlagen auf, und zwar auch vier, wie bei *Botrychium Lunaria*. Die Blätter brauchen hier also gleichfalls normal 5 Jahre zu ihrer vollständigen Ausbildung. Besonders kräftige Exemplare jedoch, welche in einem Jahre nicht selten zwei Blätter an das Licht senden, wie es bei *Botrychium rutaefolium* Regel ist, zeigen in der Knospe eine grössere Anzahl, fünf oder sechs Blattanlagen.

Die Blätter der Knospe sind in einer gleichförmigen Zellenmasse eingebettet, welche jene von allen Seiten eng umschliesst (Fig. 1, Fig. 9). Der Querschnitt durch die Knospe zeigt, dass auch hier die Blätter nach $^2/_5$ geordnet sind, wie ja auch schon aus der Untersuchung des Verlaufes der Blattspuren im Stamme hervorging. Die Spirale wurde immer nur links aufsteigend gefunden. Auf dem Längsschnitte sieht man, dass der Vegetationspunkt eine tief eingesenkte Gestalt hat: die Basen der Blattanlagen liegen um so höher, je älter sie sind, und erst das ausgebildete Blatt steht auf gleicher Höhe mit dem ältesten verhüllten, oder etwas tiefer. (Von dem scheinbar höher als $b_2$ inserirten Blatte $b_3$ in Fig. 1 ist nur der Gipfel sichtbar). — Die Höhlungen, in welchen die einzelnen Blätter liegen, sind jedoch nicht vollständig von einander getrennt, sondern oberwärts durch einen engen, cylindrischen Kanal verbunden, welcher von der Vorderseite eines Blattes nach der Vorderseite des nächst jüngeren, ihm schräg gegenüber liegenden Blattes in schief absteigender Richtung hinführt. Auch die Hülle des ältesten Blattes der Knospe ist unter der Spitze auf der Innenseite von diesem Kanal durchsetzt, der unterhalb eines mehr oder weniger ausgebildeten Vorsprunges, eines Restes der durchbrochenen Hülle des ausgewachsenen Blattes, in der Richtung gegen letzteres in's Freie mündet. — Von der jüngsten Blattanlage setzt sich der Kanal noch eine kurze Strecke schräg abwärts bis auf den Gipfel des Vegetationspunktes fort, ohne sich hier wesentlich zu erweitern (Fig. 21). — Diese Construction der Gipfelknospe von *Ophioglossum* ist bisher nur von Hofmeister richtig erkannt worden.

(Fortsetzung folgt).

## Gesellschaften.

### Sitzungsberichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle.

Sitzung am 12. December 1874.

(Schluss).

Dieser Holzring besteht nun fast ausschliesslich aus nicht verholzenden dünnwandigen parenchymatischen Zellen, die im Herbste Stärke oder Krystalldrusen führen. Dazwischen sind einzelne weite Gefässe oder Gruppen von Gefässen eingestreut, die namentlich in tangentialer Richtung hin und her geschlängelt aufwärts verlaufen. Der Bastring besteht ebenfalls fast ganz aus parenchymatischen Zellen, ganz analog den Zellen des Holzes, mit einzelnen eingestreuten Siebröhren. Beide, Holz- und Bastring, sind von sehr zahlreichen schmalen Markstrahlen durchzogen, deren Zellen mit homogenem flüssigem Inhalte erfüllt sind; der letztere nimmt beim Austrocknen die bekannte gelbrothe bis rothe Färbung an.

Ausserhalb des Ringes von Fibrovasalsträngen bleibt nur eine verhältnissmässig schmale Rinde übrig; innerhalb dieses Ringes aber findet sich ein ausserordentlich weites Mark, durchweg aus parenchymatischem Gewebe bestehend. Die Zellen dieses Gewebes führen im Herbste theils zahlreiche Stärkekörner oder Krystalldrusen, theils zeigen sie ganz denselben Inhalt, wie die Zellen der Markstrahlen und nehmen beim Austrocknen ganz dieselbe Färbung wie jene an. Beide Arten von Zellen sind zu Gruppen vereinigt und regelmässig durch einander gemengt. Das Gewebe des Markes erscheint deshalb im trockenen Zustande in der bekannten Weise roth und weiss melirt.

Durch dieses ausserordentlich weite Mark verlaufen nun zahlreiche Anastomosenstränge zwischen den einzelnen Blattspursträngen. In jüngeren Entwickelungsstadien des Stammstückes erstrecken sich die meisten dieser Anastomosen horizontal von einer Seite des Ringes von Blattspuren zur entgegengesetzten, theils durch die Mitte, theils als Sehnen des Kreises. Diese Sehnen kreuzen sich in sehr verschiedener Weise und anastomosiren dann an den Kreuzungsstellen mit einander. Die einzelnen Sehnen setzen dabei meist an der Stelle an die Blattspurstränge an, wo diese an der Insertion des Blattes

auswärts biegen. Der Insertion eines Blattes und seiner Blattscheide entspricht somit ein unregelmässiges horizontales Netz von verflochtenen Anastomosensträngen, ganz analog dem Anastomosennetz, das auch sonst bei Dicotylen in den Stengelknoten vielfach aufzutreten pflegt. Bei der dichten Folge der einzelnen Blätter bleiben hier die Internodien nur sehr kurz, und dadurch kommen auch die Anastomosennetze der auf einander folgenden Knoten sehr dicht über einander zu stehen. — Diese Netze treten dann wieder unter einander in Verbindung durch zahlreiche Anastomosen, die theils senkrecht, theils schräg verlaufend eine genaue Regelmässigkeit nicht erkennen lassen. Nur allein die äussersten der verticalen Anastomosen ordnen sich meist in einen unregelmässigen Ring, der eine Strecke weit von dem Ring der Spurstränge nach Innen entfernt bleibt; im Uebrigen aber lässt die ganze Anlage der Anastomosen eine sehr grosse Mannigfaltigkeit erkennen. — Bei fortschreitendem Dickenwachsthum des ganzen Stammes geht dann auch die bisher noch sichtbare Regelmässigkeit der Anordnung in schichtenweise über einander liegende Netze verloren. Die einzelnen Netze werden unregelmässig auseinander gezerrt, und schliesslich verschwindet alle Regelmässigkeit in der Anordnung der Anastomosenstränge des Markes; nur allein der erwähnte Ring von verticalen Strängen bleibt mehr oder weniger deutlich erhalten.

Alle diese Anastomosenstränge zeigen nun eine höchst eigenthümliche Beschaffenheit. Der einzelne Strang lässt in seinem jüngsten Entwickelungsstadium auf dem Querschnitte zunächst eine Gruppe von Phloemzellen erkennen. Dann verbreitert sich dieses Phloem nach einer Seite hin, und nun tritt in den zunächst angrenzenden Zellen tangentiale Zelltheilung ein, es entsteht ein Cambiumring, der die ganze Phloemgruppe einschliesst. Bald darauf werden ausserhalb dieses Cambiumrings auf der Seite der Phloemverbreiterung kleinere Zellen sichtbar, von denen einzelne zu Gefässen sich ausbilden. Jeder Strang besteht also jetzt aus dem collateralen Xylem und Phloem und dem Cambium, das hinter dem Phloem zu einem Ring zusammenschliesst. Dieser Cambiumring wächst nun fortgesetzt in die Dicke. Auf seiner Innenseite wird fortgesetzt neues Phloem, auf seiner Aussenseite neues Xylem erzeugt; beide secundären Gewebemassen aber werden von zahlreichen Markstrahlen durchzogen. Zellformen und Zellinhalt dieser Gewebe stimmen übrigens ganz mit den analogen Geweben des eigentlichen Holz- und Bastringes des Stammes überein. — So finden sich also hier die einzelnen Anastomosenstränge des Markes mit selbständigem Dickenwachsthum begabt. Durch dieses Dickenwachsthum aber entsteht infolge der eigenthümlichen Lagerung der einzelnen Gewebesysteme nicht, wie gewöhnlich bei Dicotylen, ein collateraler Xylem- und Phloemstrang, sondern ein centraler Phloemstrang umgeben von einem peripherischen Xylemrohr, beide von Markstrahlen durchsetzt. Diese verdickten einzelnen Stränge aber zeigen nun auf ihrem Querschnitt diejenige Gestaltung, die man an der Drogue als Strahlenkreis, als Maser, bezeichnet.



Das Dickenwachsthum der einzelnen Anastomosenstränge beginnt schon bald nach ihrer ersten Anlage nahe an der Vegetationsspitze und dauert während der Dehnung des heranwachsenden Stammstückes fort. Allein auch nach dem Aufhören der Verdickung des Stammstückes wachsen die Anastomosenstränge noch fortgesetzt in die Dicke und verdrängen das zwischenliegende parenchymatische Markgewebe, dessen nächstangrenzende Schichten dadurch zusammengedrückt werden.

Wie schon erwähnt setzen die Anastomosen an die Blattspurstränge meist da an, wo diese in die Blätter ausbiegen. Ihre erste Anlage erfolgt sehr rasch nach der ersten Anlage der Blattspurstränge. Die Verbindung beider Stränge geschieht nun so, dass der centrale Phloemtheil der Anastomosenstränge, der, wie erwähnt, anfangs überwiegt, mit dem äusseren Phloemtheil des Blattspurstranges in Verbindung tritt. Diese Verbindung bleibt erhalten, wenn die Blattspurstränge sich allmählich zu einem Ring vereinigt haben und vermittelst des Cambiumringes in die Dicke wachsen. Der später oft ziemlich breite Holzring wird also stets von solchen Anastomosensträngen durchsetzt bleiben, die radial nach aussen bis zu den primären Phloemsträngen verlaufen und sich dort ansetzen. Auch diese so im Holzring eingeschlossenen Theile der Anastomosenstränge verdicken sich vermittelst ihres ringförmigen Cambiums; ein tangentialer Längsschnitt durch den Holzring des Stammstückes muss also dieselben Strangquerschnitte, dieselben Masern erkennen lassen, wie sie auf dem Querschnitt des Markes hervortreten.

Die beschriebene Structur der unterirdischen Stammstücke von *Rh. officinale* ward zunächst nur an einem sehr stark verdickten knollenförmigen Sprosse ermittelt. Nach Analogie mit den übrigen *Rheum*-Arten ist aber wohl nicht zu bezweifeln, dass neben den dickeren Sprossen auch dünnere Seitensprosse auftreten. In diesen wird das Mark naturgemäss weit dünner bleiben und deshalb auch weit weniger Anastomosenstränge enthalten, auf dem Querschnitt weit weniger Masern zeigen, als dies in jenen dickeren Stammstücken der Fall ist.

Diese unterirdischen Stammstücke, geschält, zerschnitten und getrocknet, stellen nun die officinelle Drogue, die *Radix Rhei* dar. — Die Structur der einzelnen Stücke der chinesischen Rhabarber, wie

diese im Handel vorkommt, stimmt nun auch, soweit dies bis jetzt untersucht werden konnte, ganz mit dem bisher beschriebenen Bau der Stammstücke von *Rh. officinale* überein. Die verschiedenen Stücke des Handels sind durch Schälen in verschiedenem Grade beschnitten; bald ist nur ein Theil der Rinde entfernt, bald die ganze Rinde und ein Theil des Holzrings und bald selbst der ganze Holzring, sodass nur das Mark mit seinem Anastomosensträngen erhalten bleibt. Das letztere ist namentlich bei den grösseren planconvexen Stücken der Fall, die fast ausschliesslich den Markkörper, der Länge nach halbirt, darstellen. Hier müssen zahlreiche Masern aussen und innen hervortreten. Die cylindrischen Stücke, offenbar von dünneren Seitensprossen entnommen, stellen meist das ganze Mark mitsammt dem umgebenden Holzring dar. Hier ist das Mark viel enger und zeigt ausser den horizontal verlaufenden Anastomosen hauptsächlich nur einen Ring von verticalen Anastomosensträngen, also auf dem Querschnitt einen Ring von Masern. Der Holzkörper ist dabei stets von einzelnen der erwähnten radial verlaufenden Anastomosenstränge durchsetzt, zeigt also auch auf der tangentialen Schnittfläche von aussen einzelne Masern. — Holzring und Mark besitzen ferner ganz dieselbe Gestaltung, wie sie der Stamm von *Rh. officinale* darbietet. Die roth und weiss melirte Grundmasse des Markes kommt dadurch zu Stande, dass in der erwähnten Weise Gruppen von Zellen, die Stärke resp. Krystalldrusen enthalten, mit Gruppen von Zellen mit homogenem rothem Inhalt abwechseln. Das enge weisse Maschenwerk der Aussenfläche endlich an solchen Stücken, an denen der Holzring blosgelegt ist, wird in der bekannten Weise durch den hin und her geschlängelten Verlauf der Gefässgruppen des Holzrings bewirkt.

Sämmtliche Stücke der Handelswaare der chinesischen Rhabarber zeigen also, soweit bis jetzt ermittelt, eine Structur, die sich einfach auf die Structur der unterirdischen Stammstücke von *Rh. officinale* zurückführen lässt, können also in der That von dieser Species abstammen. Eine andere Frage aber ist es, ob alle diese Handelswaare von *Rh. officinale* abstammt oder ob noch andere Species der Gattung *Rheum* von analogem Bau der unterirdischen Stammtheile die ächte Rhabarber liefern. Diese Frage lässt sich vor der Hand nicht entscheiden. Die Möglichkeit, dass in der Heimath der chinesischen Rhabarber noch andere Species von *Rheum* mit analoger Structur existiren, die nur in der Gestalt der Blätter und Blüthen von *Rh. officinale* abweichen, ist natürlich nicht ausgeschlossen, wenn auch bisher zur Annahme anderer Stammpflanzen der Handelswaare durchaus noch keine zwingenden Gründe vorliegen*).

Die ausserordentlich eigenthümliche Structur des Stammes von *Rh. officinale*, einer Species, die in der Gestalt ihrer Blätter und Blüthen doch keineswegs so bedeutende Abweichungen zeigt von anderen bekannten *Rheum*-Arten, veranlasste den Vortragenden, die Structur des Stammes auch anderer *Rheum*-Arten so weit sie ihm zugänglich, zu vergleichen. Bei einigen Arten des botanischen Gartens zu Halle fand sich sowohl in den dickeren, als auch in den dünneren Sprossen ein ziemlich enges Mark mit breitem Holzring; von Anastomosensträngen resp. Masern war nichts zu bemerken. Bei *Rh. Emodi* desselben Gartens dagegen fanden sich im Marke ganz dieselben Anastomosenstränge und Masern wie bei *Rh. officinale*, nur weniger zahlreich als dort. Die dickeren Sprosse zeigten dabei ein verhältnissmässig weit dickeres Mark und viel zahlreichere Masern als die dünneren. Die Rhabarberstücke, die aus den Wurzelstöcken von *Rh. Emodi* gewonnen werden, müssen also das charakteristische Merkmal der ächten chinesischen Rhabarber, die Masern, zeigen. Von der Rhabarber, die in der Heimath des *Rh. Emodi* gewonnen wird, der Himalaya-Rhabarber, mag also wohl ein Theil von dieser Pflanze herstammen.

Wie sich die übrigen bekannten Species der Gattung *Rheum* in dieser Hinsicht verhalten, werden erst weitere Untersuchungen entscheiden müssen.

## Neue Litteratur.

**Botaniska Notiser** utg. af O. Nordstedt **1875. Nr. 2** (1. April). — H. W. Arnell, Ueber Moosbefruchtung. — J. E. Areschoug, De germinatione phaeozoospor. *Dictyosiphonis* (vgl. Bot. Ztg. 1874). — W. C. Areschoug, Ueber *Rubus idaeus L.* — A. Blytt, *Rubus Areschougii n. sp.* (*R. caesius* × *saxatilis*?) — J. Hulting, Bohuslän's Flechtenvegetation.

**Reinsch, P. Fr.,** Contributiones ad Algologiam et Fungologiam. Vol. I. 103 p. 4°. Cum tab. CXXXI. Norimbergae 1874—75.

*) Nachtr. Anm. Die vom Vortr. hervorgehobene Möglichkeit, dass noch andere Stammpflanzen der officinellen chinesischen Rhabarber ausser *Rh. officinale* existiren, hat sich unterdessen bestätigt, indem nach einer Mittheilung von Regel (Gartenflora, Octoberheft 1874. p. 305 u. 306) eine zweite Stammpflanze der ächten Rhabarber, *Rh. palmatum var. tanguticum Maxim.*, aus dem südwestlichen China durch Przewasky an den Kaiserl. botanischen Garten zu St. Petersburg gelangt ist.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 17.** 23. April 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt. Orig.:** H. G. Holle, Bau und Entwickelung der Vegetationsorgane der Ophioglosseen. (Forts.) — W. Pfeffer, Heckel's Ansichten über Reizbewegungen. — E. Köhne, Berichtigung der von D. P. Barcianu gemachten Angaben über Blüthenentwickelung bei den Cupheen. — **Sammlungen.** — **Neue Litteratur.**

## Ueber Bau und Entwickelung der Vegetationsorgane der Ophioglosseen.

Von

**H. G. Holle.**

Mit Tafel III u. IV.

(Fortsetzung).

Die Blätter entstehen aus einer Gruppe von wenigen Zellen dicht über der eingesenkten Stammspitze an der Seitenwand des Kanals (Fig. 20, $b_5$), also an der Oberfläche des Vegetationspunktes, nicht endogen, wie es bei der Betrachtung der schon weiter entwickelten Blattanlagen fast scheinen möchte. In dem Maasse nun, wie sich das junge Blatt in den Kanal vorwölbt, wächst allseitig das benachbarte Hüllgewebe mit, so dass nur die Spitze des Blattes frei im Kanale liegen bleibt. Zu gleicher Zeit und in entsprechender Weise werden die Basen der Blätter durch die Streckung des Stammes weiter nach aussen gerückt, wodurch die Blätter Raum gewinnen, an Länge und an Umfang zuzunehmen, ohne dass der Kanal durch das Hineinwachsen der Blätter und Mitwachsen des Hüllgewebes verengert würde. Dieses Hüllgewebe, in welches nirgends eine Spur von Skeletsträngen eintritt, ist ein von Anfang an in der Umgebung der Blätter allseitig zusammenhängendes Gebilde und entsteht nicht durch Verwachsung ursprünglich gesonderter, zu je einem Blatte gehörender Blasteme, wie Hofmeister angibt. Da mir die Auffassung Hofmeister's anfangs natürlicher erschien als die eben ausgesprochene, so habe ich gewissermassen mit dem besten Willen zu finden nach Verwachsungslinien in dem Hüllgewebe gesucht, wie sie ja an anderen Stellen bei den Ophioglosseen immer deutlich zu erkennen sind, und deren eventuelle Lage hier durch den Kanal, den sie durchschneiden müssten, scharf bestimmt war. Aber die Zellen greifen auch in den jüngsten Theilen überall gleichmässig eckig in einander und von einer wirklichen Lücke im Gewebe ist vollends nicht die Rede. — Dass an der freien Oberfläche des Hüllgewebes, wo es die Höhlungen für die Blätter oder den Kanalraum begrenzt, keine eigentliche Epidermis gebildet wird, ist bei der Betrachtung der Gewebeformen schon erwähnt. An diesen Stellen wachsen vielfach oberflächliche Zellen des Hüllgewebes zu Haaren aus, welche den Kanalraum und die Lücken zwischen den Theilen der Blätter und der sich nicht überall genau anschmiegenden Hülle auszufüllen streben (Fig. 20, Fig. 21). Die oberflächliche Schicht zeigt sich gegenüber der Spitze der Blattanlage, unterhalb des von oben einmündenden Kanals endlich ganz in Haare aufgelöst. (Die Anfänge davon in Fig. 20 bei $h$ erkennbar). Zugleich bilden sich an dieser Stelle auch die inneren Theile des Hüllgewebes etwas stärker aus, wodurch die Haare endlich in der Höhlung des ältesten verhüllten Blattes auf einem von oben nach unten verlaufenden, leistenartigen Wulste sitzen. Die Haare selbst sind cylindrisch und werden meist schon früh durch auftretende Querwände mehrzellig; nicht selten treiben sie auch eine oder mehrere seitliche Ausstülpungen, welche zu Zweighaaren heranwachsen.

In den Höhlungen dieses Hüllgewebes nun erscheinen die Blätter zuerst als halbkuglige kleine Höcker. Die anfangs auf keine Weise besonders ausgezeichneten oberflächlichen Zellen theilen sich vielfach durch radiale Wände und wachsen, besonders in der Medianlinie des jungen Blattes, stark in die Länge, um als Initialen zu fungiren. (Fig. 21, $b_5$, Fig. 20, $b_4$). Gegen die Scheitel der Blattanlage scheiden dieselben nach innen durch tangentiale Wände kleinere Zellen ab zum Aufbau des inneren Blattkörpers, namentlich auch des Procambiums, das hier wie bei *Botrychium* immer bis dicht unter die Initialen zu verfolgen ist, während die Restzellen durch radiale Theilungen neue Initialen bilden. Die Blattanlage nimmt dabei allmählich eine kegelförmige Gestalt an. (Fig. 21, $b_4$). Die weiter nach unten gelegenen, ausgewachsenen Initialzellen theilen sich wiederholt durch tangentiale Wände. Auf diese Weise werden in der Wachsthumsrichtung etwas verlängerte, seitlich zu radialen Schichten aneinander gereihte Zellen gebildet, welche die äusseren, parenchymatischen Theile des Blattstiels zusammensetzen.

Noch ehe diese Theilzellen vollständig angelegt sind, etwa gegen Ende der zweiten Vegetationsperiode, macht sich auf der Vorderseite der Blattanlage in mittlerer Höhe eine Hervorwölbung bemerklich (Fig. 21, $b_4$), in welcher oberflächliche Theilzellen der ursprünglichen Initialen sich radial theilen und so neue Initialzellen bilden, welche die Anlegung der fertilen Spreite einleiten. Im dritten Sommer erhebt sich die letztere rasch in Gestalt eines schlanken Kegels (Fig. 20, $b_3$), während der sterile Blatttheil sich seitlich immer mehr verbreitert und jene endlich auf dem Stadium des ältesten verhüllten Blattes im folgenden Jahre ganz umschliesst. — Die Thätigkeit der Initialen ist unterdessen erloschen, nachdem der Theilungsmodus allmählich unregelmässig geworden war.

In dem zweitältesten verhüllten Blatte macht sich, wie in dem entsprechenden Stadium von *Botrychium* gegen den Grund desselben die oberste Zellschicht als primordiale Epidermis kenntlich, indem ihr Inhalt dunkeler erscheint, als der des tiefer gelegenen Gewebes und nur noch radiale Zelltheilungen auftreten. — In diesem Stadium beginnt auch die Sonderung des Procambiums in einzelne Stränge. Die Zahl derselben ist anfangs weit geringer als in dem ausgebildeten Zustande desselben Querschnittes. In Figur 9, $b_3$ sind 7 procambiale Stränge sichtbar in einer Region, welche unmittelbar unter der Insertion der fertilen Spreite liegt. An dieser Stelle fanden wir im ausgebildeten Zustande 12—16 Stränge. Diese Zahl wird dadurch erreicht, dass in den Zwischenräumen des von jenen gebildeten Kreises ziemlich spät neue Stränge angelegt werden, welche sich unterwärts an die vorhandenen anschliessen. Diese hinzukommenden Stränge sind im fertigen Zustande an der geringen Zahl ihrer Elemente noch kenntlich. Die primären Procambiumstränge zeigen noch deutlicher die unpaare Anordnung als das fertige Strangsystem. In's Besondere auch kann man auf einem dicken Längsschnitte, welcher den vorderen Theil eines jungen Blattes abtrennt, deutlich erkennen, wie die beiden nach innen gelegenen Procambiumstränge verschmelzen, um in dem fertilen Blatttheil einen mittleren, unpaaren Strang zu bilden, während sie zugleich jederseits einen seitlichen Zweig abgeben. — In der sterilen Lamina wird zuerst das Procambium von mehreren, zum Theil sich spaltenden Längsnerven, den Fortsetzungen der parallelen Stränge des Stieles, mit ihren Anastomosen angelegt, wodurch die in den fertigen Zuständen unterscheidbaren Maschen erster Ordnung des Adernetzes gebildet werden.



## IV.

### Stammspitze.

Auf dem Gipfel des Vegetationspunktes von *Botrychium*, im Kreuzungspunkte der Medianen der verschiedenen Blattanlagen und der jüngsten derselben am meisten genähert (Fig. 14) befindet sich eine grosse, von oben gesehen dreiseitige (Fig. 24), nach unten zugespitzte Zelle (Fig. 16 [18], Fig. 32). Ihre Form und Lage lässt in ihr die Scheitelzelle des Stammes vermuthen. Dafür spricht auch die etwas abweichende Beschaffenheit des Inhalts, der bei der Behandlung mit Kali heller als der der umgebenden Zellen erscheint. Das entscheidende Kriterium aber liegt in der Segmentirung; und dass eine solche, in der für dreiseitig pyramidale Scheitelzellen normalen Weise, stattfindet, indem zu den drei Seitenflächen der Scheitelzelle abwechselnd parallele Wände gebildet werden, ist

deutlich zu erkennen. Freilich lassen sich nur die Umrisse der zwei jüngsten Segmente mit genügender Sicherheit angeben (das Segment rechts in Fig. 16 könnte auch das drittjüngste Segment sein) der Vergleich des Grades der Ausbildung dieser Segmente lässt die Ursache davon sofort erkennen, welche in der rasch erfolgenden mehrfachen Theilung der Segmente und dem ungleichmässigen Wachsthume der Theilzellen beruht. Bei dieser Lage der Dinge schien es nicht angebracht, auch nur den Versuch zu machen, durch Vergleichung einer grösseren Anzahl von Scheitelzellen über das Gesetz dieser Theilungen in's Klare zu kommen, zumal es schon schwer hält, die Scheitelzelle überhaupt nur zur deutlichen Anschauung zu bringen.*)

Im Uebrigen besteht der Vegetationspunkt des Stammes aus einem ordnungslosen Meristem, in welchem ein Dermatogen und Periblem nicht differenzirt ist und auch gegen die Achse hin eine Anordnung der Zellen in Längsreihen nicht hervortritt. Nur eine von der Segmentirung der Scheitelzelle herrührende radiale Schichtung ist zuweilen noch deutlich zu erkennen. — Das Procambium erstreckt sich dem entsprechend nach oben nicht über die Basen der Blattanlagen hinaus und bildet beim Entstehen keinen geschlossenen Ring, sondern getrennte Stränge. Sobald eine neue Blattanlage aus dem Vegetationspunkte sich erhebt, treten unterhalb derselben in dem homogenen Meristem des Stammes Längstheilungen auf, wodurch das Procambium der Blattspur angelegt wird (Fig. 32), welches nun einerseits dem Wachsthume des Blattes folgt, wie wir schon gesehen haben, anderseits mit der Streckung des Stammes sich verlängernd in demselben den absteigenden Schenkel der Blattspur bildet. Die procambiale Blattspur biegt hart am inneren Rande des Blattgrundes in das Blatt ein (Fig. 18). — Wenn unterhalb einer neuen Blattanlage das Procambium sich zu differenziren anfängt, so ist das in derselben Gradzeile zunächst darunter stehende Blatt schon abgestorben und seine Blattspur infolge der Streckung des Stammes eine ziemliche Strecke abwärts nach aussen umgebogen. Indem nun das Procambium nach unten zu, wo die Zellen weniger bildungsfähig sind, sich nicht weiter entwickelt, entsteht die oben besprochene Lücke im Stammskelet. — Die nächst benachbarten, älteren Blattanlagen angehörenden Blattspuren sind auf demselben Querschnitte schon weiter ausgebildet und zeigen am äusseren und inneren Rande bereits die beginnende Verholzung. Figur 11 stellt einen Querschnitt dicht unter der Scheitelzelle dar. Die Blattspur $b_1$ des ausgewachsenen Blattes ist auf dieser Höhe schon aus dem Stamme in das Blatt übergetreten; die Stränge der jüngeren Blätter stellen sich in einen Kreis und lassen nur im Radius von $b_1$ eine grössere Lücke zwischen sich, die auf tieferen Schnitten durch diesen Strang ausgefüllt ist. Zwischen $b_2$ und $b_3$ ist auf tieferen Schnitten eine analoge Lücke vorhanden, die auf dieser Höhe durch die ersten Anfänge des Procambiumstranges der jüngsten Blattanlage $b_5$ ausgefüllt wird. Die hier befindlichen, ursprünglich von den zur Vermehrung des Marks und der Rinde bestimmten Meristemzellen nicht unterschiedenen Zellen haben sich stärker als diese mit Protoplasma gefüllt und beginnen sich mehrfach durch Längswände zu theilen. Bei dem weiteren Wachsthum des Stammes wird die Blattspur $b_2$ sich aus dem Centralcylinder nach aussen entfernen und eine neue Lücke zurücklassen, während die Lücke, welche die Blattspur $b_1$ hinterlassen hat, oberwärts durch einen neu anzulegenden Strang ausgefüllt werden wird. — Die Procambiumstränge verbreitern sich rasch bis zur völligen Verschmelzung mit den benachbarten.

Die Wurzeln entstehen*) am Vegetationspunkte dicht vor den Spursträngen der jüng-

*) Neben der Schwierigkeit der richtigen Orientirung des Schnittes liegt dies namentlich an der Undurchsichtigkeit des Gewebes. Hiergegen hat sich bei mir die Methode am besten bewährt, die Schnitte nach Behandlung mit verdünntem Kali und Neutralisation durch Salzsäure einer längeren Einwirkung von Ammoniak auszusetzen; dann traten nach wochenlangem Liegen in Glycerin die Contouren der Zellen immer deutlicher hervor. Zuletzt zeigte sich Membran und Inhalt so scharf gegen einander abgesetzt, dass verschiedene Auffassungen der Umgränzung der einzelnen Zellen, in's Besondere auch der Scheitelzelle und ihrer Nachbarn, nicht möglich war und diese bequem durch das Zeichenprisma entworfen werden konnten.

*) Da höchstens in jedem Jahre eine Wurzel angelegt wird und diese sich verhältnissmässig rasch entwickelt, ist es Sache eines seltenen Zufalls, eine Wurzel gerade in den ersten Stadien ihrer Entwickelung aufzufinden, und die Auffindung um so schwieriger, da erst nach einer umständlichen Behandlung erkennbar wird, ob ein Schnitt überhaupt brauchbar ist oder nicht. Die Entstehung der Wurzeln wird hier aber wohl kaum anders sein, als bei *Ophioglossum*, wo es mir gelungen ist, dieselbe zu beobachten.

sten Blattanlagen; doch wird, wie schon erwähnt, vor einzelnen Blattspuren überhaupt keine Wurzel gebildet. Der Procambiumstrang der Wurzel setzt sich der Blattspur vor Beginn der Verholzung derselben an. Die Verholzung des Wurzelstranges beginnt, wenn der vom unteren Ende der Blattspur nach aufwärts fortschreitende Verholzungsprocess den hinter der Wurzelanlage gelegenen Theil der Blattspur ergriffen hat, so dass derselbe dann von der Insertion der Wurzel aus zugleich nach zwei Richtungen, nach aussen im Wurzelstrang, nach oben in der Blattspur fortschreitet. In der ersten Richtung aber geht die Verholzung sehr viel schneller vor sich, was mit dem rascheren Wachsthume der Wurzel zusammenhängt. Die Wurzeln treten, indem sie die Rinde durchbrechen 1—2 Jahre früher als die zugehörigen Blätter an's Freie. Indem dieselben aus dem beengenden Rindengewebe des Stammes frei werden, nehmen sie an ihrer Austrittsstelle sehr an Dicke zu (Fig. 12, Fig. 13) und wachsen dann ausserhalb des Stammes rasch in die Länge. — Wo das Rindengewebe des Stammes von der Wurzel durchbrochen ist, verwächst es sehr bald vollständig mit derselben, doch bleibt die Verwachsungsstelle immer erkennbar.

Bei *Ophioglossum* ist der Ort des Stammgipfels durch die blinde Endigung des Kanals mit Genauigkeit bestimmt. Hofmeister hat an dieser Stelle eine von oben gesehen dreiseitige Zelle gefunden, die er als Scheitelzelle anspricht. Ueber die Gestalt dieser Zelle auf der Seitenansicht ist er nicht zur Gewissheit gekommen.

Um auf Längsschnitten über das Vorhandensein einer Scheitelzelle zu entscheiden, muss man sich vor allen Dingen vergewissern, dass man das wirkliche Ende des Kanals vor Augen hat und derselbe nicht etwa blos aus der Ebene des Schnittes hinausweicht. Da der Kanal nicht senkrecht abwärts, sondern nach verschiedenen Seiten abwechselnd in geneigter Richtung verläuft, so übersieht man auf einem Längsschnitte immer nur ein bestimmtes Stück desselben und erst die genaue Vergleichung der voraufgehenden und folgenden Längsschnitte zeigt, ob es das unterste Stück ist (in den Zeichnungen Fig. 20 u. Fig. 21 sind die Medianen der jüngsten Blattanlagen der Uebersichtlichkeit halber in eine Ebene gelegt, in welcher nun auch der Kanal in seinem ganzen unteren Verlaufe zu verfolgen ist). In allen den Fällen nun, wo ich sicher war, das unterste Ende des Kanals vor Augen zu haben, fand sich hier eine einzelne grosse, nach unten zugespitzte, in der Mitte beutelförmig erweiterte, oberwärts wieder etwas verengerte und durch eine Horizontalwand gegen den Kanal abgeschlossene Zelle. Zwei dieser Fälle sind in Fig. 20 und Fig. 21 dargestellt. Die Scheitelzelle, wie wir die beschriebene Zelle wohl schon nennen dürfen, von Fig. 21 ist in Fig. 27 vergrössert mit ihren Nachbarn in genauer Wiedergabe der Zellformen dargestellt, auch sind die Umrisse der Segmente, wie ich sie nach Vergleichung der übrigen aufgefundenen Scheitelzellen auffassen möchte, durch stärkere Linien hervorgehoben. Die Hauptwände der Segmente verbinden danach die Aussenwand der Scheitelzelle mit dem unteren Theil der Hauptwand des nächst jüngeren Segmentes und laufen den auswärts gekrümmten Seitenwänden der Scheitelzelle parallel wie bei einer gewöhnlichen Scheitelzelle. Das Auffällige in der Gestalt dieser Scheitelzelle beruht demnach nur in der Kleinheit der Aussenwand, die offenbar durch die eigenthümliche Form des Vegetationspunktes bedingt ist.

Um zu entscheiden, nach wieviel Seiten die Segmentirung stattfindet, tragen wir von der Stammknospe nach unten dünne successive Querschnitte ab und verfolgen auf denselben den Kanal, der übrigens von Haaren ausgefüllt und oft ganz unkenntlich ist, von Blatt zu Blatt und über das jüngste Blatt hinaus. Der erste Schnitt, der dann eine Durchbrechung durch denselben nicht mehr zeigt, enthält die Scheitelzelle, an einem Punkte, der durch die Vergleichung des vorigen Schnittes, der den Kanal noch zeigt, genau zu bestimmen ist. Die Scheitelzelle zeigt hier in der That eine dreiseitige Form, wie Hofmeister angiebt. In dem Fig. 26 dargestellten Querschnitte durch die grösseste Weite der Scheitelzelle machen sich ausserdem die Nachbarzellen deutlich als Theilzellen von Segmenten kenntlich, deren Umrisse aber schon bei den drittjüngsten infolge der Ausbildung der Theilzellen nicht mehr mit Sicherheit anzugeben sind. Die Scheitelzelle des Stammes von *Ophioglossum* verhält sich in dieser Beziehung ganz wie die von *Botrychium*, welches Verhalten wahrscheinlich mit dem geringen Längenwachsthume des Stammes zusammenhängt, wäh-

rend bei rasch wachsenden Stämmen die Neubildung von Segmenten schneller von Statten geht als die Ausbildung ihrer Theilzellen.

(Fortsetzung folgt).

---

# Heckel's Ansichten über den Mechanismus der Reizbewegungen.

Von

**Prof. Dr. W. Pfeffer.**

In einer Reihe von Aufsätzen hat ein französischer Forscher, E. Heckel*), den Einfluss von Chloroform und ähnlich wirkenden Stoffen auf verschiedene reizbare Staubfäden mitgetheilt und ist ausserdem auch auf den Mechanismus der Reizbewegungen zu sprechen gekommen. Nach der letzten Mittheilung**) sollen die Zellen in den Filamenten der Compositen, wie es auch schon von Andern aufgefasst wurde, bei einer Reizbewegung einfach ihre Form ändern, Wasser aber nicht austreten lassen. Von eigenen, solches beweisenden Versuchen spricht Heckel nicht, seine Berufung auf Messungen Anderer, die, wie ich gezeigt habe***), nicht massgebend sind, kann ich aber auf sich beruhen lassen, ebenso die auf gut Glück hingeworfene, wie ich aber nachgewiesen†), nicht zutreffende Behauptung, dass ein genügend schneller Wasseraustritt unmöglich sei. Die weiteren Behauptungen, die von mir vertretene, Wasseraustritt fordernde Mechanik der Reizbewegungen sei mit dem Fehlen von Intercellularräumen unverträglich, ebenso mit der Reizbarkeit von Staubfadenstücken, zeigt eben nur, dass das vorliegende Problem unserem Autor nicht klar ist. Uebrigens hätte Heckel sich überzeugen können, dass ich einen Fall, nämlich die Filamente von *Berberis* behandelt habe, in welchem, trotz Fehlens der Zwischenzellräume Flüssigkeit bei einer Reizbewegung austritt††). Wenn aber Heckel erklärt, Intercellularräume fehlten in den Staubfäden der Compositen überhaupt, so mag dieser Ausspruch vielleicht nur auf irgend eine Species, bei der solches der Fall ist, gegründet sein; denn die sehr grossen Intercellularräume in den Filamenten von *Cynara*, *Centaurea* u. A. kann Niemand übersehen, der nur ein wenig mikroskopisch beobachten kann. Doch ist Heckel anzurathen, mit »données anatomiques fausses« nicht so leichtfertig um sich zu werfen.

Wie schon erwähnt, spricht Heckel von keinen mit Staubfäden der Cynareen bezüglich der Contraction des Protoplasmas angestellten Versuchen, bemerkt aber, dass die Zellen derselben in gleicher Weise contractil seien, wie in den Filamenten der Berberideen und die an diesen gewonnenen Beobachtungen haben wir uns demgemäss anzusehen. Hier verfertigte Heckel Schnitte aus eben gereizten, sowie aus durch Chloroform oder ähnlich wirkende Stoffe unempfindlich gemachten, in einer dem reizempfänglichen Zustand entsprechenden Lage verharrenden Staubfäden und kommt durch Vergleich zu dem Ausspruch, das Protoplasma werde infolge einer Reizung contrahirt; »leur contenu (nämlich der Zellen) ramené des differents points de la circonférence est condensé au centre de l'utricule*). Bei dem Bewegungsmechanismus, wie er den Gelenken von *Mimosa* und den Staubfäden von Berberideen zukommt, werden bei einer Reizbewegung die Zellen der sich verkürzenden antagonistischen Hälfte natürlich comprimirt, und mit dieser Formänderung muss auch der Inhalt gewisse Verschiebungen erleiden; dass sich aber das Protoplasma nicht von der Zellhaut abhebt, folgt sogleich mit vollster Gewissheit aus dem leicht festzustellenden Factum, dass die Biegungsfestigkeit der Gewebe im gereizten Zustand nur vermindert, nicht entfernt aber auf so geringes Maass reducirt ist, wie es nach wirklichem Aufheben des Turgors (des hydrostatischen Druckes des Zellinhaltes) erreicht wird. Uebrigens habe ich seiner Zeit unmittelbarst nach der Reizung angefertigte Schnitte aus Filamenten von *Berberis* und Gelenken von *Mimosa* (auch im chloroformirten Zustand) speciell auf Aenderungen im Protoplasma untersucht, nie aber Contraction dieses an in Wasser liegenden Schnitten beobachtet und auch dann, wenn die elastische Zellwand an ihrer Verkürzung gehindert ist, zieht sich doch in den Zellen der Cynareenstaubfäden das Protoplasma im Augenblick der Reizung nicht von der Wandung zurück**).

Nach Obigem ist es gewiss, dass der Heckel'schen

---

*) Comptes rendus 1874, Bd. 78, p. 856, 985 und 1162; Bd. 79, p. 49, 702 und 922. — Kurze Mittheilungen darüber Botan. Zeitung 1874, Nr. 27 und 1875, Nr. 3.

**) L. c. Bd. 79, p. 923 ff.

***) Pfeffer, Physiologische Untersuchungen 1873, p. 95.

†) L. c. p. 124.

††) L. c. p. 157. Auch Sachs, Lehrbuch IV. Aufl. p. 867.

*) L. c. Bd. 78, p. 1163.

**) Da solches, wenn auch nicht wahrscheinlich, doch möglich war, so habe ich die früher nur unzureichend ausgeführten Versuche (Physiol. Untersuchungen p. 138) später mit einem, genaue Beobachtung gestattenden Apparate wiederholt, jedoch infolge einer Reizung, auch unmittelbar nach einer solchen, keine Aenderung des Protoplasmas in den Zellen des übrigens unverletzten Staubfäden von *Centaurea Jacea* wahrnehmen können.

Angabe, das Protoplasma sei in den gereizten Zellen contrahirt, entweder eine falsche Beobachtung zu Grunde liegt, oder, dass die beobachtete Contraction des Protoplasmas durch die Untersuchungsmethode bedingt war. In einem Falle*) berichtet nun Heckel, dass er aus gereizten Staubfäden von Berberideen hergestellte Schnitte in Glycerin gelegt habe und indem er behauptet, die Zellen seien allmählich auf den Normalzustand zurückgegangen, zeigt er in jedem Falle, dass er keine Einsicht in die Wirkung dieses wasserentziehenden Mediums auf Pflanzenzellen hat. Ein so überaus grober Fehler ist aber wahrlich ausreichend, um den Werth von Heckel's Untersuchungen in das richtige Licht zu stellen und es kommt nachgerade nicht darauf an, ob Heckel in allen Fällen die Schnitte aus gereizten Filamenten in Glycerin getragen hat, was nach dem Texte nicht zu entscheiden ist, aber auch nicht gerade unwahrscheinlich scheint. Auch in andern Behauptungen zeigt Heckel vollkommenes Unverständniss einfacher physikalischer und mechanischer Vorgänge. So hat z. B. Heckel den so oft beschriebenen und überaus einfachen Antagonismus von Zellcomplexen als Bewegungsursache nicht begriffen**) und Spannungszustände könnten, so wird behauptet***), die Bewegung nicht bewirken, weil dieselbe auch in Wasser und in trockener Luft vor sich gehe. — So leid es mir auch thut, so hart über Arbeiten urtheilen zu müssen, so halte ich es doch für geboten, da nicht zu schweigen, wo leider Unklarheit, Unkenntniss und Kritiklosigkeit in so unverzeihlicher Weise, wie in den fraglichen Arbeiten zu Tage treten.

*) L. c. Bd. 78, p. 1163. — »Si, prenant un fragment superficiel du filet qui a subi l'irritation, on le place dans le champ du microscope sur une plaque de verre humectée de glycerine et qu'on observe ce que deviennent ces cellules ainsi contractées et ramassées, on ne tarde pas à les voir peu à peu se distendre et reprendre, dans un laps de temps plus ou moins long, la position et la forme normale qu'on remarque dans les fragments enlevés pendant l'anesthésie«. — Es braucht wohl nicht speciell hervorgehoben zu werden, dass die äussere Gestalt von Zellen allmähliche Aenderungen erfahren kann, wenn beim Einlegen in Glycerin der Turgor in antagonistischen Geweben ungleich schnell abnimmt.

**) L. c. Bd. 78, p. 1163.

***) L. c. Bd. 79, p. 704. Andere Fehler in Heckel's Arbeiten lasse ich unerwähnt.

## Berichtigung

### der von D. P. Barcianu gemachten Angaben über Blüthenentwickelung bei den Cupheen

(vgl. Schenk und Luerssen, Mitth. aus dem Gesammtgeb. der Bot. Bd. II. Heft 1. p. 179).

Von

**Dr. E. Köhne.**

Durch die Freundlichkeit des Herrn Dr. Magnus frühzeitig auf die genannte Arbeit, der ich sonst vielleicht erst später Aufmerksamkeit geschenkt haben würde, hingelenkt, kann ich um so zeitiger die Berichtigungen geben, die im sachlichen Interesse geboten sind.

Nicht ohne Kenntniss der Entwickelungsgeschichte, die meinen Angaben nicht widersprach, habe ich früher (Bot. Ztg. Jahrg. 1873. p. 110, 119, 133) gezeigt, dass die Blüthen der Cupheen axillären Ursprungs, aber um ein ganzes Internodium verschoben sind, sodass man sie meist erst am nächsthöhern Blattpaar zwischen den Blättern desselben findet. Barcianu ersetzt auf Grund entwickelungsgeschichtlicher Untersuchungen diese Erklärung durch eine andere, ziemlich complicirte, welche mit den wirklichen Verzweigungsverhältnissen nicht vereinbar ist. Im Wesentlichen sucht er an *C. viscosissima Jacq.**) nachzuweisen, dass die Blüthe terminal, die Fortsetzung der Hauptaxe hingegen nur eine scheinbare und eigentlich aus einem Achselspross entstanden sei, der die Blüthe zur Seite dränge. Eine Verschiebung der Blüthen um ein ganzes Internodium findet nach seiner Ansicht ebenfalls statt.

Ich muss gestehen, dass ich etwas betroffen war, zu finden, wie geringe Beweiskraft Barcianu meiner Darstellung beilegt, wenn ich mir auch nicht verhehlen kann, dass letztere etwas zu summarisch gehalten ist. Indessen durfte ich doch eine Auseinandersetzung erwarten, wie sich die Annahme von der terminalen Blüthenstellung mit dem von mir erwähnten Vorkommen gegenständiger, angewachsener Blüthen bei einer ganzen Cupheengruppe vereinigen lasse. Diese Thatsache finde ich aber bei Barcianu gar nicht besprochen.

Ich kann hier einen noch viel interessanteren Fall beifügen. *C. lysimachioides Cham. Schl.*, *C. spermacoce St. Hil.* und einige andere Arten entwickeln selten opponirte Blätter, dagegen meist drei- oder viergliedrige Wirtel. Hier müsste man nun, wenn man die Blüthen als terminal betrachtet, vermuthen, dass an jedem Nodus nur Eine Blüthe stände, zur Seite gedrängt durch einen sich aufrichtenden Zweig. Aber diese Vermuthung würde sich nicht bestätigen, denn an jedem dreiblättrigen Quirl stehen zwei, an

*) Payer, Organog. p. 477 gibt gleichfalls an, dass er *C. viscosiss.* untersucht habe. Seine Abbildungen auf Taf. XCV zeigen aber deutlich, dass er *C. pubiflora Benth.* in Händen hatte.

jedem vierblättrigen drei gleichaltrige Blüthen in der gewöhnlichen Stellung zwischen den Blättern. Eine Blattlücke an jedem Quirl ist blüthenlos; dafür zeigt sich senkrecht unterhalb derselben in der betreffenden Blattachsel des nächstunteren Quirls ein axillärer, sehr selten etwas am Internodium hinaufgerückter Zweig. Da nun bei den genannten Arten auch opponirte Blätter vorkommen, an denen die Verhältnisse dieselben sind, wie bei *C. viscosissima*, so erhellt, dass die Ansicht von der terminalen Stellung der Blüthen unmöglich die richtige sein kann. Denn sie wäre nur durch die Annahme von zwei resp. drei durch Dicho- oder gar Trichotomie entstandenen Terminalblüthen auf die eben erwähnten Fälle anwendbar. Endlich habe ich anzuführen, dass es auch Arten gibt, bei denen gegenständige und einzeln an den Blattpaaren stehende Blüthen regellos gemengt vorkommen, z. B. *C. linarioides Mart. ms.*, *C. pascuorum Mart. ms.*, und dass bei normal alternifloren Cupheen gelegentlich, wenn auch sehr selten einzelne opponirte Blüthen auftreten.

Für mich sind diese Vorkommnisse, die Barcianu allerdings nicht alle bekannt sein konnten, völlig entscheidend. Sie lassen sich auf Grund meiner Anschauungsweise auf das Ungezwungenste, bei Annahme terminaler Blüthen gar nicht erklären.

Ich gehe nun über zu Barcianu's eigenen Beobachtungen. Von *C. viscosissima* gibt er an, dass die »normal entwickelten Zweige« bei der genannten Art in einer Spirale nach der Divergenz $^1/_4$ geordnet ständen. Das ist leicht als irrig zu erkennen. Die aufeinanderfolgenden Divergenzschritte dieser Zweige*) und genau ebenso auch die der Blüthen sind $^1/_4$, $^3/_4$, $^1/_4$, $^3/_4$ u. s. w. Jene Zweige resp. die Blüthen stehen demnach am Stengel nicht in vier Längsreihen, wie es bei $^1/_4$ Stellung nöthig sein würde, sondern in zweien, und diese beiden Reihen liegen in zwei durch die Längsaxe des Stengels gelegten, zu einander rechtwinkligen Ebenen. Bei keiner der etwa 100 normal alternifloren Arten mit opponirten Blättern habe ich es jemals anders gesehen.

Weil nun Barcianu die Verhältnisse in der Verzweigung verkannt hat, so ist es natürlich, dass er auch die Entwickelungsgeschichte falsch deuten musste, wenn dieselbe sich im Einklang mit seiner Auffassung des ausgebildeten Zustandes befinden sollte. In der Hauptsache folgt er einem Gewährsmann, der allgemein ein nicht ganz verdientes Vertrauen geniesst, nämlich Payer, dessen Werk über Blüthenentwickelung so oft als vortrefflich gerühmt

*) In demselben Heft mit seiner Cupheenarbeit p. 85 lässt Barcianu die Bracteen im Blüthenstand der Onagraceen in spiraliger Anordnung nach der Divergenz $^1/_2$ entstehen. Das ergibt eine zweizeilige Stellung!



wird. Indessen braucht man nur zu verfolgen, wie viele Fehler darin fast bei jeder Nachuntersuchung nachgewiesen werden, um sich zu überzeugen, dass es, um unbedingt vortrefflich zu sein, doch ein wenig zu ungenau ist. Es sei mir gestattet, hier zur Vorsicht bei Benutzung des Payer'schen Werks dringend zu mahnen. Payer's ganze von *Cuphea* gegebene Blüthenentwickelung ist so gänzlich falsch, dass ich sie in meinem früheren Aufsatz gar nicht einmal erwähnt habe, weil ich eine ausdrückliche Widerlegung für unnütz hielt. Die richtige Darstellung des Sachverhalts, die ich damals gab, ist allerdings etwas kurz ausgefallen, weil ich mir eine genaue Darstellung für eine, erst nach Jahren abzuschliessende, umfassende Publikation über die gesammten Lythraceen vorbehielt.

Bei Barcianu sind die Figuren zwar im Ganzen richtig, aber nicht vollständig genug. Sie können aber zur Erläuterung der wirklichen Verhältnisse verwendet werden. Fig. 1, 2, 3 und 6 enthalten einen mit *A* bezeichneten Theil, welcher überall unzweifelhaft das Ende der Hauptaxe ist. Nach Barcianu wird, obgleich es aus seinen Abbildungen nicht ersichtlich ist, dieser Theil zur Blüthe. Man müsste danach in Bildern, wie Fig. 6, die man äusserst häufig erhält, zuweilen bemerken, dass ausser *Fl* auf der rechten Seite auch auf der linken Seite von *S* an Stelle von *A* eine Blüthenanlage stände. Das ist aber niemals der Fall, würde auch voraussetzen, dass später Blüthen an zwei einander gegenüberliegenden Seiten der Axe stehen könnten, sowie dass dieselben nach $^1/_4$-Stellung angeordnet sein müssten. Dass dem nicht so ist, wurde schon oben erwähnt.

Hiegegen enthält mein früherer Aufsatz (l. c. p. 121) folgenden Passus: »Die Blüthenanlagen entwickeln sich ungemein schnell und stehen dicht aneinandergepresst in zwei Längsreihen, nur getrennt durch ihre Tragblätter. Die starke Entwickelung der Blüthenanlagen bewirkt, dass die Stammspitze schief zur Seite gebogen erscheint, nach einer Richtung, die aus dem Druck der beiden Blüthenreihen resultirt«. Hieraus geht deutlich genug hervor, dass *A* nicht zur Blüthe wird, dass hingegen — ich spreche von Fig. 6 — alle rechts von *A* gelegenen, weit entwickelten Sprosse Blüthenanlagen sind, insbesondere der mit *S* bezeichnete! Von letzterem glaubt Barcianu, dass er zu dem die terminale Blüthe verdrängenden Zweig werde. An diesem *S* ist *bl* kein Laubblatt, sondern ein Theil der Kelchanlage! Dies zu verfolgen ist so ausserordentlich leicht, dass mir Barcianu's Irrthum nur erklärlich wird, wenn ich annehme, er habe in seinem Bestreben, auf Zelltheilungen einzugehen, zu dünne Schnitte gemacht. Dass dicke Schnitte aber nicht entbehrt werden können, haben schon Hanstein und Pfeffer hervorgehoben. Besonders em-

pfehle ich, wenn man sich von der Richtigkeit meiner Behauptung überzeugen will, Halbirungsschnitte des Stammendes, angefertigt nach vollständiger Entfernung der einen Längsreihe von jungen Blüthen.

Der wahre Sachverhalt ist also folgender: *A* ist wirklich Axenende in allen Figuren Barcianu's, wird aber nicht Blüthe, sondern bleibt Hauptaxe. *S* ist wirklich Seitenspross, wird aber nicht zu einem das Axenende gänzlich verdrängenden Zweig, sondern unmittelbar zu einer Blüthe, welche zwar für einen Augenblick das Axenende bei Seite biegt, aber bald wieder die ihr zukommende seitliche Stellung einnimmt. Den seitlichen Ursprung der Blüthe habe ich früher (l. c. p. 121 u. 124) ausdrücklich hervorzuheben nicht unterlassen, was Barcianu übersehen haben muss, da er von meiner entwickelungsgeschichtlichen Darstellung, die der seinigen geradezu entgegengesetzt ist, gar nicht spricht, vielmehr anzunehmen scheint, dass mir die erste Entstehung der Blüthe ganz unbekannt sei.

Die ganze weitere Beweisführung bei Barcianu fällt nun natürlich in sich selbst zusammen. Dennoch bedarf es noch einiger Erörterungen, da noch mehrere selbstständige Irrthümer zu verzeichnen sind.

Barcianu legt ein grosses Gewicht auf gewisse Rudimente von Achselsprossen, die in den Figuren mit *S'* und *S''* bezeichnet sind, und andere, die er in den Vorblattachseln aufgefunden hat. Das Nähere bitte ich bei Barcianu selbst nachzusehen. Selbst wenn nun alle diese Gebilde wirklich Seitensprosse wären, so würde ihnen doch gar nicht das Gewicht zukommen, das ihnen beigelegt wird.

Erstens sind nämlich accessorische Knospen bei den Lythraceen von äusserst häufigem Vorkommen. Z. B. können die meisten *Ammannia*-Arten zwischen dem dichasienförmigen Blüthenstand und dem Tragblatt accessorische Laubzweige entwickeln; an derselben Stelle haben *Lythrum Salicaria L.* und *Decodon verticillatus Ell.* fast stets einen accessorischen Blüthenstand. Am schönsten und constantesten finden sich accessorische Zweige unter den stets der Seitenblüthen ermangelnden Blüthen von *Lythrum tribracteatum Salzm.* Accessorische Einzelblüthen finden sich nicht selten bei *Lythrum Hyssopifolia L.* und dem nordamerikanischen *L. alatum Pursh*, fast ausnahmslos bei einer asiatischen Form, die ich für *L. linifolium Schrenk* halte. Bei diesen drei Arten habe ich niemals Seitenblüthen in den Vorblattachseln der Hauptblüthe oder der accessorischen Blüthe auftreten sehen. *Cuphea* zeigt gleichfalls die Fähigkeit, accessorische Zweige, sei es unterhalb der primären Laubzweige, sei es in ganz axillärer Stellung unterhalb der Blüthen zu entwickeln.

Diese Thatsachen dürften alle von Barcianu auf die Existenz der »rudimentären Sprosse« gegründeten Schlüsse hinfällig machen, wobei ich allerdings nicht verschweigen will, dass nach meinen bisherigen, in dieser Richtung noch nicht abgeschlossenen Untersuchungen die accessorischen Knospen sehr viel später zu entstehen pflegen.

Was zweitens die Sprossrudimente in den Vorblattachseln betrifft, so würde mich deren Auftreten bei *Cuphea* nicht allzusehr wundern, da es bei den Lythraceen so häufig ist, dass durch Verzweigung der Blüthenstiele aus den Vorblattachseln dichasienförmige Blüthenstände entstehen. Barcianu spricht die Vermuthung aus, dass bei *Cuphea* eine Weiterentwickelung der Sprossrudimente gelegentlich vorkommen möchte. Ich habe indessen dergleichen bei den Tausenden von Exemplaren, die ich sorgfältig durchmustert habe, niemals bemerkt.

Wenn nun aber Barcianu die Existenz der Sprossrudimente in den Vorblattachseln von *Cuphea* als einen weiteren Beweis für die terminale Stellung der Blüthen ansieht, so kann ich nur daran erinnern, dass die aus den Vorblattachseln verzweigten Blüthenstiele von *Lythrum Salicaria*, von sämmtlicheu *Ammannia*-Arten u. s. w. unzweifelhaft seitlichen Ursprungs sind.

(Schluss folgt).

## Sammlungen.

Von der *Mycotheca universalis* (vgl. Bot. Ztg. d. J. S. 16) ist die erste Centurie erschienen.

## Neue Litteratur.

**Flora 1875. Nr. 7.** — H. de Vries, Einfluss des Rindendrucks auf den anatomischen Bau des Holzes. — W. Nylander, Addenda nova ad Lichenographiam europ. XX. — O. Böckeler, Beitrag zur Kenntniss der Cyperaceenflora Neuhollands und einiger polynes. Inseln (Forts.).

— — **Nr. 8.** — J. Wiesner, Bemerkungen über rationale und irrationale Divergenzen. — O. Böckeler, Beitrag etc. (Schluss).

Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 18.** 30. April 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt. Orig.:** H. G. Holle, Bau und Entwickelung der Vegetationsorgane der Ophioglosseen. (Forts.) — E. Köhne, Berichtigung der von D. P. Barcianu gemachten Angaben über Blüthenentwickelung der Cupheen. (Schluss). — **Gesellschaften:** Sitzung d. bot. Ver. d. Prov. Brandenburg. — **Neue Litteratur.** — **Anzeige.**

## Ueber Bau und Entwickelung der Vegetationsorgane der Ophioglosseen.

Von

**H. G. Holle.**

Mit Tafel III u. IV.

(Fortsetzung).

Das durch die Thätigkeit der Scheitelzelle gebildete, wie bei *Botrychium* ordnungslose Urmeristem der Stammspitze differenzirt auch hier kein über die Basen der jüngsten Blattanlagen hinausgehendes Procambium. Sobald sich unter einer entstehenden Blattanlage das Procambium der Blattspur bildet, werden auch beiderseits die unteren Commissuren angelegt, die sich an die entsprechenden Stellen der Blattspuren der beiden benachbarten, älteren Blattanlagen als obere Commissuren anschliessen. Da nun die nächst ältere in der zweitnächsten Grundzeile befindliche Blattanlage am Vegetationspunkte etwas höher steht, ihre procambiale Blattspur aber schon stärker verlängert ist, so entfallen ihre procambialen (unteren) Commissuren zum Theil noch in dieselbe Horizontalebene, wodurch der Querschnitt auf dieser Höhe den Anschein eines fast geschlossenen Procambiumringes erweckt; zuweilen übersieht man auf einem solchen Schnitte sogar einen ganzen Umlauf der Commissurspirale, die hier eben wirklich eine Spirale, keine Schraubenlinie ist, was sie erst durch die Streckung des Stammes wird. Ausserhalb der Commissurspirale liegen dann, immer weiter nach aussen gerückt, die Querschnitte älterer, erst weiter abwärts in den Centralcylinder eintretender Blattspuren.

Bald nach Anlegung eines neuen Blattes wird unterhalb desselben auch die zugehörige Wurzel angelegt. Sie nimmt ihren Ursprung aus einer einzelnen, dicht vor dem Procambium gelegenen Zelle, welche sich sofort als Scheitelzelle der Wurzel constituirt. Dieselbe macht sich mit ihren Nachbarn schon durch ihren dichteren Inhalt und grosse Zellkerne vor den übrigen Rindenzellen als eine auftretende Neubildung kenntlich und zeigt auf günstigen Schnitten deutlich die Segmentirung und Kappenbildung (Fig. 19). Die beobachteten Neubildungen lagen jedesmal hinter der aus dem Centralkörper in das Blatt ausbiegenden sechstjüngsten Blattspur, also genau an der Stelle, wo im Hinblick auf die fertigen Zustände die neue Wurzel entstehen musste. Die nächst ältere, hinter der ausbiegenden siebtjüngsten Blattspur hervorbrechende Wurzelanlage ist auch noch in der Rinde verborgen, die aber bald durchbrochen wird, worauf die Wurzel ausserhalb des Stammes rasch in die Länge wächst und so dem zugehörigen Blatte in der Entwickelung vorauseilt. Dem entsprechend schreitet der Verholzungsprocess, der wie bei *Botrychium* am unteren Ende der Blattspur, hier also an der Insertionsstelle der Wurzel beginnt, zunächst und am schnellsten im Procambium des Wurzelstranges fort, ergreift dann die seitlichen Commissuren (Fig. 2) und steigt endlich langsam in der Blattspur aufwärts bis in dem hervorbrechenden Blatte eine raschere Ausbildung der Procambiumstränge vor sich geht.

## V.
## Wurzelspitze.

Wie in den ersten Stadien der Wurzel wird auch in allen ferneren das Längenwachsthum derselben durch eine Scheitelzelle vermittelt. Dieselbe hat die normale dreiseitig pyramidale Gestalt der Wurzelscheitelzelle der Farne. Die Angaben Russow's über das Spitzenwachsthum der Wurzel sind also nicht zutreffend. Die Scheitelzelle von *Ophioglossum* (Fig. 29), die Reinke schon richtig gesehen hat*), hat eine niedrige Form, wie sie bei den Farnen und Marsiliaceen gewöhnlich ist, während diejenige von *Botrychium* länger gestreckt ist (Fig. 30). — Wegen des helleren Inhalts der Scheitelzelle und ihrer jüngsten Segmente, der besonders während der Einwirkung von Kali sich bemerklich macht, ist die Form der Scheitelzelle schon auf dickeren Längsschnitten durch einen optischen Schnitt zu erschliessen. Die Figuren 28—30 beruhen auf Präparaten, in welchen nicht die Scheitelzelle selbst durchschnitten ist, wodurch ihre Form verzerrt worden wäre, wo sie aber auch durch keine Zellen mehr bedeckt ist. Die Formen der Scheitelzellen und ihrer Nachbarn konnten so mit Sicherheit erkannt werden. Eine abweichende Auffassung war hier umso weniger möglich, als wegen der ungemein grossen Zellkerne, namentlich bei *Botrychium* (Fig. 30) die Annahme ausgeschlossen war, dass eine die gezeichneten Zellen noch durchsetzende Wand etwa übersehen oder für eine aus tieferen Zellschichten durchschimmernde gehalten worden wäre. — Obwohl die Theilungen in den Segmentzellen sich auch hier sehr rasch folgen, liess sich der Modus der Theilung in den Hauptpunkten doch erkennen und zeigte sich mit dem von Naegeli und Leitgeb für die Farne und Equiseten gegebenen Theilungsschema übereinstimmend. Nach Theilung eines Seitensegmentes durch eine Sextantenwand (Fig. 28) tritt in jeder der beiden gebildeten Sextantenzellen die Epidermis- und die Cambiumwand (Fig. 29 u. 30, *ee, cc*) auf. Endlich werden durch radiale den Hauptwänden mehr oder weniger parallele Wände die Segmente zweischichtig und vielleicht auch dreischichtig. Die auf diese Weise hervorgerufene radiale Schichtung des jungen Wurzelgewebes verliert sich vom Vegetationspunkt abwärts sehr bald, während eine Anordnung der Zellen in Längsreihen immer deutlicher wird (Fig. 30). Der aus den Theilzellen der durch die Cambiumwand abgeschnittenen unteren Zellen der Sextanten gebildete Pleromkörper zeichnet sich durch dichteren Inhalt vor den benachbarten Theilen des Periblems aus. Es treten in den Zellen desselben fast nur noch Längswände auf, während in den Zellen der primordialen Rinde noch häufig neue Querwände sichtbar sind. — Das Dermatogen zeigt sich durch seinen dunkelen Inhalt scharf gegen das Periblem abgesetzt, noch mehr aber gegen die bald nur von wässerigem Inhalt erfüllten Zellen der Wurzelhaube. Dadurch tritt die Form des Vegetationspunktes sehr deutlich hervor. Es ist bemerkenswerth, dass *Ophioglossum*, welches am Stamm einen eingesenkten Vegetationspunkt besitzt, an der Wurzel wenigstens einen sehr flachen aufweist, während bei *Botrychium*, wo das Stammende nur flach zu nennen ist, der Vegetationspunkt der Wurzel viel spitzer als bei *Ophioglossum* erscheint. — Der Form des Vegetationspunktes entsprechend ist auch die Wurzelhaube bei *Botrychium* viel spitzer als bei *Ophioglossum*.

Die Wurzelhaube entsteht aus kappenförmigen Segmenten, deren eins ziemlich regelmässig auf einen Umgang von Seitensegmenten zu folgen scheint. Das zackenförmige Eingreifen der Kappen in das Dermatogen macht sich namentlich bei *Ophioglossum* oft sehr bemerklich. Auf Querschnitten unmittelbar über der Scheitelzelle liegen in der Mitte in der Regel vier quadrantische Zellen, die auch der für einen Schnitt durch die Spitze des Vegetationspunktes gehaltene Querschnitt Russow's aufweist. Es scheinen demnach auch die ersten Theilungen der Kappenzellen dem von Naegeli und Leitgeb gegebenen Schema zu entsprechen. Die Kappen werden durch Spaltung alsbald zweischichtig. Die in der Verlängerung der Axe der Wurzel gelegenen Zellen der Wurzelhaube sind ziemlich isodiametrisch, während die peripherischen Zellen in der Längsrichtung gestreckt erscheinen.

Es sei mir erlaubt, hier einen Augenblick über die Grenzen des vorliegenden Themas hinauszugehen und die Marattiaceen in den Kreis unserer Betrachtungen zu ziehen. Nachdem das Spitzenwachsthum auch der Ophioglosseenwurzel auf den Farntypus zurückgeführt ist, gewinnt die abweichende Bildung

*) Botan. Zeitung 1872, Nr. 37.

der Marattiaceenwurzel um so grösseres Interesse, obwohl dieselbe etwas anderer Art ist, als Russow angiebt. Nach Reinkes gelegentlicher Mittheilung (l. c.) sind die langgestreckten, den Scheitel der Marattiaceenwurzel einnehmenden Zellen nicht gleichwerthige Scheitelzellen, sondern die peripherischen sind Theilzellen einer einzelnen, in der Mitte gelegenen Scheitelzelle. Damit stimmen auch meine Beobachtungen zusammen. An den unterirdischen Wurzeln von *Marattia cicutaefolia* findet sich eine einzelne, die benachbarten Zellen an Durchmesser übertreffende Scheitelzelle, welche im Querschnitt jedoch nicht dreiseitig sondern vierseitig ist. Ihre Nachbarzellen geben sich durch ihre Lagerung als Theilzellen von Segmenten zu erkennen. Diese in spiraliger Folge erzeugten Segmente theilen sich zunächst durch radiale Wände, deren Ebene die Längsaxe der Wurzel enthält. Nachdem dann die Cambiumwand und wahrscheinlich auch erst nachdem die Epidermiswand aufgetreten ist, werden die Segmente durch eine rechtwinklig zu den erst entstandenen orientirte Radialwand zweischichtig, worauf in centripetaler Folge die tangentialen Wände entstehen, welche die Rinde fortbilden. — Die Wurzelhaube ist auf Kappenzellen zurückzuführen, welche wahrscheinlich nur von der Scheitelzelle, nicht auch von den Segmenten erzeugt werden. — Das Spitzenwachsthum ist also, abgesehen davon, dass die Segmentirung nach vier Seiten stattfindet, nur dadurch von dem normalen der Farnwurzel verschieden, dass die radiale Theilung der Segmente der tangentialen voraufgeht. — An etwas dickeren Wurzeln von *Marattia* und *Angiopteris* ist die Scheitelzelle im Querschnitt unregelmässig und von den hier selbständiger werdenden Segmentzellen nicht mehr scharf zu unterscheiden. Bei den oberirdisch entspringenden Wurzeln ist endlich eine einzelne Scheitelzelle überhaupt nicht mehr nachzuweisen, und das Spitzenwachsthum vollzieht sich ganz nach der von Russow gegebenen Darstellung.

### VI.

### Verzweigung.

Der Stamm von *Ophioglossum* ist, wie bei seinem gestauchten Wachsthume natürlich, in der Regel unverzweigt; doch kommt es nach der übereinstimmenden Angabe Stenzel's und Van Tieghem's in vereinzelten Fällen vor, dass der Stamm dicht über dem Grunde in zwei Zweige gespalten ist, welche den Eindruck einer Dichotomie machen. Da man die Entstehung dieser Verzweigung wegen ihrer Seltenheit wohl nie beobachten wird, so wäre es um so wünschenswerther wenigstens den Skeletstrangverlauf in einem verzweigten Stämmchen kennen zu lernen, der mir bei den Gefässpflanzen für die Definition einer Verzweigung als seitlich oder dichotomisch eben so wesentlich zu sein scheint als das Verhalten des Vegetationspunktes bei der ersten Anlage derselben.

(Schluss folgt).

---

## Berichtigung

der von D. P. Barcianu gemachten Angaben über Blüthenentwickelung bei den Cupheen

(vgl. Schenk und Luerssen, Mitth. aus dem Gesammtgeb. der Bot. Bd. II. Heft 1. p. 179).

Von

**Dr. E. Köhne.**

(Schluss).

In der That sind jedoch die vermeintlichen Sprossrudimente etwas ganz Anderes, nämlich Stipulargebilde. Nur in Fig. 1 und 2 bedeutet *S'* vielleicht wirklich die Anlage eines Achselsprosses, obgleich derselbe an der betreffenden Stelle nach meinen Untersuchungen ganz erheblich später auftritt, nämlich nachdem die Streckung desjenigen Internodialtheils begonnen hat, welcher bestimmt ist, die Blüthe mit sich empor zu heben, woraus sich der Umstand, dass der Zweig, welcher der Blüthe eigentlich opponirt ist, achselständig bleibt, sehr leicht erklärt. Kommt es nun bei *C. lysimachioides* zuweilen vor, dass auch der Zweig etwas am nächsthöheren Internodium hinaufgerückt ist, so würde diese Erscheinung darauf zurückzuführen sein, dass die Zweiganlage einmal etwas zu früh entstanden ist, bevor der betreffende Internodialtheil eine genügende Streckung erfahren hatte.

Von Fig. 3 ab ist *S'* eine Neubildung, die mit dem *S'* in Fig. 1 und 2 in keinem genetischen Zusammenhang steht. Solcher Höcker, wie Barcianu sie abbildet, sieht man nämlich in jeder Blattachsel eine ganze Reihe nebeneinander entstehen, von den Blatträndern nach der Mitte zu fortschreitend. Die Vorblätter sind davon nicht ausgeschlossen. Wo Barcianu in den Vorblattachseln mehrere solcher Höcker wahrgenommen hat, da scheint er sie für Blattanlagen an dem präsumirten Achselspross gehalten zu haben.

Im fertigen Zustand stellen diese Stipulargebilde eine Querreihe von Schüppchen oder Borsten dar, die schon früher von Norman aufgefunden und richtig gedeutet wurden an 2 *Lythrum*-, mehreren *Cuphea*-, 3 *Peplis*-, 2 *Ammannia*-, 1 *Heimia*-Art (Quelq. observ. de morph. végét. faites au jard. bot. de Christiania, Progr. de l'Univ. pour le 1. sem. 1857; eine Arbeit, auf die zuerst Magnus aufmerksam machte in d. Bot. Zeitg. 1871. p. 483). An den Vorblättern sah ich die Stipulargebilde zuerst bei *C. ignea DC.*, der zur Nachuntersuchung passendsten Art; sie ist ganz kahl, während bei den übrigen, in den Gärten cultivirten Arten die Beobachtung durch reichliche Haar- und Borstenbildung erschwert wird. Uebrigens vergleiche man die von Barcianu in Fig. 4 und 7 an den Vorblattachseln gezeichneten Höckerchen, um sich zu überzeugen, dass sie nicht gerade deutlich als Achselsprosse sich erweisen.

Bei Entwickelung der Fruchtblätter gibt er an, dass dieselben gleichzeitig mit den Staubblättern entstehen. Ich weiss nicht, ob es sich bei *C. viscosissima* wirklich so verhält, bezweifle es aber deshalb, weil meine zahlreichen Präparate und genau angefertigten Zeichnungen mir beweisen, dass *C. scabrida* ganz bestimmt die Fruchtblätter viel früher als die Stamina entwickelt. Ferner hat Barcianu bis 6 Fruchtblattanlagen bemerkt. Ich habe ausnahmslos gesehen, und meine Präparate und Zeichnungen zeigen es gleichfalls nicht anders, dass von Anfang an nur zwei Fruchtblattanlagen hervortreten. Man wird es mir, nach dem, was ich im Vorhergehenden schon habe berichtigen müssen, nicht verdenken, wenn ich die Entstehung von mehr als zwei Fruchtblattanlagen vorläufig stark in Zweifel ziehe, indem ich mir die genaue Nachuntersuchung für später vorbehalte.

Endlich habe ich noch folgende Stelle aus der Arbeit von Barcianu anzuführen: ». . . . es erscheint am Grunde des Fruchtknotens, und zwar auf dem Rücken des grössten Fruchtblatts, eine höckerartige Bildung, welche durch entsprechende Theilungen im Periblem hervorgebracht wird. Dieselbe wird mit der Zeit immer grösser und bildet einen spornartigen Anhang, welcher auch die Kelchröhre vor sich herdrängt. Durch seine stärkere Entwickelung bewirkt derselbe das Aufspringen der Kelchröhre vom Boden aus, und ebenso steht er auch in Beziehung zum Aufspringen der Fruchtknotenwand und dem Entlassen der Samen«. Hierzu bemerke ich Folgendes:

Erstens entsteht die höckerartige Bildung nicht auf dem Rücken des grössten Fruchtblatts, sondern an einem soliden Basaltheil, besser ausgedrückt kurzen Stiel des Fruchtknotens.

Zweitens könnte der Ausdruck »spornartige Bildung« zu dem Missverständniss Anlass geben, dass



man es mit einem hohlen Gebilde zu thun habe, während es völlig solide ist; es wird zum Nectarium.

Drittens kann dasselbe das Aufspringen der Kelchröhre nicht bewirken, weil es in der völlig entwickelten Blüthe die innere Kelchwandung überhaupt gar nicht berührt.

Viertens steht es in keiner Beziehung zum Aufspringen der Fruchtknotenwand oder gar zum Entlassen der Samen; derjenige Theil vielmehr des soliden Basaltheils am Fruchtknoten, welcher dem Nectarium gerade gegenüberliegt, schwillt bei der Samenreife sehr stark an, — ich habe noch zu untersuchen, durch welche Vorgänge im Gewebe, — und biegt dadurch die Placenta so weit zurück, dass sie senkrecht zur Längsaxe der Blüthe gestellt wird. Hierbei wird die Fruchtknoten- und die Kelchwandung von der Placenta zerrissen. (Vgl. übrigens meinen früheren Aufsatz l. c. p. 123, 124).

Die Placenta betrachtet Barcianu als die Axenspitze, und zwar auf Grund der ersten Entstehung. Um meine Ansicht über diesen Punkt zu begründen, möchte ich mir einen etwas längeren Excurs erlauben.

Die ersten entwickelungsgeschichtlichen Zustände sind für die Erkenntniss, ob ein Organ ein Phyllom oder ein Caulom sei, von gar keinem Belang. Denn wenn sie in dieser Beziehung von entscheidender Bedeutung wären, so müsste man den allerjüngsten Zuständen schon ansehen können, ob ein Phyllom oder ein Caulom daraus werden wird. Das kann man bekanntlich nicht, und Barcianu hat es durch die Resultate seiner zu früh abgebrochenen Untersuchung bewiesen. Die blosse, nackte Entwickelungsgeschichte lässt in diesem Punkt die allerwillkürlichsten Deutungen zu. Ohne dass sie den geringsten Einwand erheben könnte, dürfte ich z. B. ohne Weiteres behaupten, die Stamina bei *Ampelopsis* (vgl. Pfeffer in Pringsh. Jahrb. Bd. VIII. p. 211 f. Taf. XXII. Fig. 5, 6) seien Achselsprosse der Petala, also ebensogut axiler Natur, wie bei *Naias* u. s. w. Einwände hiergegen können nur von der Vergleichung der fertigen Zustände bei verwandten Pflanzen hergenommen werden.

Und es ist ganz natürlich, dass die ersten entwickelungsgeschichtlichen Zustände für die Unterscheidung von Phyllomen und Caulomen nicht massgebend sein können, denn im Anfang sind alle Blatt- und alle Stengelgebilde locale, unterschiedslose Axenanschwellungen, gleichgültig, ob höckerförmig oder ringwallartig. D. h. in der ersten Entstehung gibt es überhaupt nur Caulome. Der Unterschied von Blatt und Stengel ist, wie im ganzen Pflanzenreich, so auch am Individuum erst das Resultat einer späteren Differenzirung.

Wollen also Diejenigen welche den ersten Entwickelungszuständen so hohen Werth beilegen, klar

denken und handeln, so müssen sie alle Blätter auf Grund ihrer Entstehungsweise für Caulome erklären, d. h. den Unterschied zwischen Caulomen und Phyllomen definitiv aufheben. Einen solchen Standpunkt könnte man verstehen und anerkennen. Jetzt aber entscheiden sie, — man muss sagen, ganz nach Belieben, — hier nach Analogieen, dort nach entwickelungsgeschichtlichen Erfahrungen, und sie werden hierin willkürlich verfahren müssen, so lange sie zugeben, dass bei den höheren Pflanzen im fertigen Zustand factisch ein Unterschied zwischen Blatt- und Axengebilden bestehe und weder durch die Gleichheit der ersten Entwickelungszustände noch durch die auf tieferen Stufen im Pflanzenreich vorkommenden Uebergänge aufgehoben werde.

Aus den obigen einfachen Schlüssen geht zweifellos hervor, dass für die Unterscheidung von Caulom und Phyllom nur die Betrachtung älterer Zustände von Bedeutung ist. Und da auch diese an der einzelnen Pflanze oft genug Zweifel übrig lassen, so treten die Analogieen in ihr schon seit lange geübtes und wohlbegründetes Recht, und damit auch die im architectonischen Aufbau der höheren Pflanzen als gültig erkannten Stellungsgesetze. Die Analogie hat noch dazu durch die Descendenztheorie eine wesentlich tiefere Bedeutung erhalten als früher und ist anzusehen als ein wesentlicher Factor einer Entwickelungsgeschichte im allerweitesten Sinn.

Sie ist es, die mich bewegt, die Placenta bei *Cuphea* unbedingt für ein Product der eingeschlagenen Fruchtblattränder und nicht für die Axenspitze zu halten, denn die Entwickelungsgeschichte kann, wie ich gezeigt habe, einen Einspruch nicht erheben, weil es auf die spätere Differenzirung einzig und allein ankommt. Das scheinbare Fortwachsen des Axenscheitels ist bei der gemeinsamen Entstehung der Fruchtblätter nicht zu verwundern, denn eine andere Entwickelung ist in einem mehrfächerigen Fruchtknoten für die Carpellränder gar nicht möglich; ich weiss nicht, was ihnen weiter übrig bleibt, als gemeinschaftlich ein Fortwachsen der Axenspitze nachzuahmen.

Zur Vergleichung möchte ich erstens die endständigen Antheren von *Najas* heranziehen, die eine Ausnahme von der Blattnatur der Stamina zu bilden scheinen. Ich setze Ausnahme gegen Ausnahme, indem ich mit Hervorhebung der späteren Ausbildung definire: »Alles, was sich zum Stamen differenzirt, ist Phyllom«, und schliesse demnach, dass bei *Najas* (sowie in den vereinzelten ähnlichen Fällen) die Antheren trotz ihrer terminalen Entstehung Phyllome sind, d. h. dass Phyllome nicht seitlich zu entstehen brauchen, sondern ausnahmsweise terminalen Ursprungs sein können. Ich sehe nicht ein, warum bei aufhörendem Scheitelwachsthum die endständigen Zellpartieen nicht ebenso gut, wie sonst seitenständige zur Ausbildung eines Blattes verwendet werden können. Der Uebergang zu genau terminaler Entstehung von Blättern dürfte in der Samenknospe der Compositen zu finden sein.

Zweitens, um die gemeinsame Entstehung mehrerer Organe noch besser zu beleuchten, bezeichne ich es als einen Fehlschluss, zu sagen: Röhrenförmige Blumenkronen sind Axenorgane, weil sie als Ringwälle entstehen. Umgekehrt: Weil aus Analogieen geschlossen werden muss, dass Blüthentheile, die sich zur Corolle differenziren, Phyllomnatur besitzen, so folgt, dass auch Blattgebilde in Form von Ringwällen entstehen können. Ebenso unbedenklich betrachte ich alle unterständigen Fruchtknoten als Blattgebilde, und ich bin überzeugt, dass die eigenthümliche Entstehungsweise der »verwachsenen« Organe*) nur vom Standpunkt der Descendenztheorie verständlich ist. Man wird nothwendig zu der Annahme gedrängt, dass Organe, die früher getrennt waren und bei verwandten Pflanzen noch heut getrennt sind, sich aus physiologischen Gründen zu gemeinsamer Entstehung vereinigt haben. Die Zellpartieen, welche nun zu gleichzeitiger Ausbildung mehrerer Theile verwendet werden, dürften eine bedeutende Reduction erfahren haben, was man wohl auf eine Ersparniss an Bildungsmaterial zurückführen kann. So ist die Placenta von *Cuphea* nicht anders zu erklären, als dass die Carpellränder, die eigentlich getrennt entstehen müssten und bei vielen Pflanzen wirklich getrennt entstehen, in solcher Nachbarschaft und so gleichzeitig gebildet werden, dass man die einzelnen Bestandtheile auch in der frühesten Jugend nicht gesondert sieht, so wenig, wie man in einer ausgerechneten Summe mehrerer bestimmter Zahlen die einzelnen Summanden noch erkennen kann. Diese früher von mir in anderer Form ausgesprochene Ansicht ist von Hänlein mit der »glücklich überwundenen Einschachtelungstheorie« verglichen worden, mit der sie aber nicht das geringste gemeinsam hat. Um darüber keinen Zweifel zu lassen, will ich meine Ansicht noch durch einen Vergleich erläutern. Man zeichne sich einen Halbkreis, abgeschlossen durch einen Durchmesser, und denke sich darin einen halbirenden Radius, ohne ihn zu zeichnen. Sind nicht die Hälften des Halbkreises vollkommen sichtbar, obgleich man ihre Grenze nicht wahrnimmt? Aehnlich ist bei mehreren Organen, die zuerst in einen einzigen Höcker vereinigt hervortreten, jedes einzelne wirklich vorhanden, obgleich das leibliche Auge eine Abgrenzung nicht wahrnehmen kann. Fälle, wo dergleichen ganz zweifellos vorliegt, hier ausführlich zu erläutern, würde mich zu weit führen.

*) Vielleicht empfiehlt sich der Ausdruck syngen; als Gegensatz dazu dichogen. Zwischen beiden Entwickelungsweisen gibt es mannichfache Uebergänge.

Zum Schluss weise ich darauf hin, dass die Arbeit von Barcianu ein Beleg ist für das, was Al. Braun über entwickelungsgeschichtliche Studien gesagt hat in seiner Rede »über die Bedeutung der Entwickelung in der Naturgeschichte« (Berlin 1872).

Berlin, im Februar 1875.

## Gesellschaften.

### Sitzungsberichte des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg.

Sitzung am 18. December 1874.

Vorsitzender: Herr C. Bolle. Der als Gast anwesende Herr Dr. Scriba aus Darmstadt legte eine neue deutsche Pflanzenart, *Helosciadium palatinum F. Schultz* vor, welche der Entdecker bei Schaidt in der bayerischen Pfalz, er selbst bei Bad Nassau aufgefunden hat und besprach ihre Unterschiede von den gleichfalls vorgelegten nahe verwandten Arten *H. repens Koch* und *H. nodiflorum Koch*.

Herr Braun besprach zwei neuerdings erschienene wichtige Bücher: Grisebach's Plantae Lorentzianae, worin die wichtigen und reichhaltigen Sammlungen des Professor Lorentz aus dem mittleren und nördlichen Theile der argentinischen Republik beschrieben sind, welche zahlreiche neue Arten und sogar einige neue Gattungen enthalten. Noch ausführlicher ging Vortragender auf den so eben ausgegebenen ersten Band von Eichler's »Blüthendiagrammen« ein. Bei aller Anerkennung, welche Vortragender für den ungemeinen Fleiss und den Scharfblick des Verfassers aussprach, der in diesem Werke ein für jeden Systematiker und Morphologen unentbehrliches Handbuch geschaffen, hob derselbe einige Differenzpunkte hervor; so kritisirte er namentlich die Eintheilung der Sympetalen in *Haplo-*, *Diplo-* und *Obdiplostemones* als schwach begründet und erklärte sich namentlich in einer ausführlichen Darlegung des morphologischen Aufbaues der Gattung *Adoxa* gegen Eichler's Deutung ihres Blüthenbaues, welcher den Kelch der Seitenblüthen für ein aus Deckblatt und zwei Vorblättern gebildetes Involucrum, die Corolla aber nicht, wie man dann erwarten sollte, für den Kelch erklärt, sondern einen völlig unterdrückten Kelch zwischen diesen beiden Blüthenhüllen annimmt. Die von Wydler an verschiedenen Arten mitgetheilten Untersuchungen enthalten alle nöthigen Anhaltspunkte, um die Eichler'sche Auffassungsweise zu widerlegen. Die mediane Stellung der 2 grösseren oder allein ausgebildeten Kelchzipfel bei tetrameren Seitenblüthen, die Anwesenheit von 3—5 Kelchzipfeln bei pentameren Gipfelblüthen erklären sich leicht bei der bisherigen Auffassung der *Adoxa*-Blüthe, während sie mit der Eichler'schen sich nicht leicht in Einklang bringen lassen. Dazu kommt noch, dass Wydler das wirkliche Deckblatt der Blüthe zuweilen ausgebildet gefunden hat, dessen Anwesenheit nach Payer wenigstens für die 2 unteren Seitenblüthen auch die Entwickelungsgeschichte nachweist. Der Vortragende fügt noch bei, dass er in einzelnen Fällen nicht bloss das wirkliche Deckblatt, sondern auch die wirklichen Vorblätter beobachtet habe.

Herr Ascherson legte einige ihm von Herrn Polenz mitgetheilte Pflanzen der Provinz Brandenburg und der Nachbarprovinz Posen von interessanten Fundorten vor: *Cirsium canum* von Meseritz, ein Vorkommen, das die weite Kluft zwischen Niederschlesien und Pyritz in Pommern einigermassen ausfüllt und *Carex brizoides* von Spremberg, zweiter Fundort im Spreegebiet. Ferner im Auftrage des Herrn Dr. Baenitz in Königsberg ein Exemplar von *Viscum album L.* im Zusammenhang mit der ungewöhnlichen Nährpflanze *Prunus spinosa L.* In der sich daran anknüpfenden ausführlichen Besprechung hob Herr Dr. Magnus als bemerkenswerth hervor, dass unsere Mistel, welche in Amerika nicht einheimisch ist, sich auf amerikanischen Wohnbäumen z. B. bei Potsdam nach einer Mittheilung des Herrn Hofgärtner Reuter in grosser Anzahl auf *Populus canadensis* und *Robinia Pseudacacia* angesiedelt habe. Dr. Scriba beobachtete sie bei Heidelberg in Menge auf der echten Kastanie. Ferner verlas Vortragender einen Brief des Herrn Geheimen Raths Göppert, in welchsm dieser auf mehrere ältere, jetzt z. Th. nicht mehr vorhandene Gartenanlagen Schlesiens als Ausgangspunkte der Einbürgerung mehrerer jetzt in den gebirgigen Gegenden dieser Provinz wie wild vorkommenden Arten, wie *Rudbeckia laciniata* und *Mimulus luteus* aufmerksam macht.

Sitzung am 29. Januar 1875.

Herr Vatke wies nach, dass *Colsmannia flava* eine *Onosma*-Art mit vergrössertem Fruchtkelch sei, die er *Onosma flavum* nennt. —

Herr Braun legte mehrere neuere Schriften vor, wobei er besonders auf Schwendener, das mechanische Princip etc., sowie auf Koch, Entwickelung der Cuscuteen aufmerksam machte, und sprach alsdann ausführlich über pseudotetramere Quirle in Blüthen. Einleitend wurden die ächt vierzähligen Quirle betrachtet und zwei Arten derselben unterschieden: 1. solche durch $^1/_4$ Stellung, welche, wenn sie an einer Seitenaxe auftraten, sei es ohne oder mit einem oder mit 2 Vorblättern, in der Richtung eines liegenden Kreuzes (diagonal) sich einsetzen; 2. solche, welche durch 2 sich kreuzende Paare (Cyclen der $^1/_2$ St.) gebildet sind und an Seitenaxen, ohne oder mit Vorblättern, in der Richtung eines stehenden Kreuzes (orthogonal) eingesetzt werden. Die ersteren,

welche man am besten an vegetativen Zweigen von *Erica Tetralix*, *Westringia*, *Frenela* etc. beobachten kann, bilden in Blüthen die seltene Vierzahl der Monocotylen (*Paris*, *Aspidistra*), die letzteren die häufige Vierzahl der Dicotylen. Pseudotetramere Quirle sind nur bei Dicotylen bekannt und entstehen entweder durch Fehlschlagen eines Blattes und zwar bei seitlichen Blüthen gewöhnlich eines unpaaren oberen, oder durch Vereinigung zweier Blätter, auch hier wieder zweier paarig nach oben stehender. Beispiele der ersteren Art zeigt der Kelch mancher Labiaten (*Preslia* und *Lycopus ex p.*), Verbenaceen (*Aloysia*, *Lantana*), Scrophulariaceen (*Veronica*, *Scoparia dulcis*, *Rhinanthus*, *Euphrasia*, *Lathraea*) und der Staubblattkreis aller didynamischen Pflanzen, so wie auch der Dipsaceen. Wahrscheinlich darf man auch den Kelch der Plantagineen wegen seiner diagonalen Stellung zur Axe hieher rechnen, wie es seit Döll (rhein. Flora 1843) mehrfach geschehen ist. Ob auch die diagonale Stellung des Kelches von *Luteola* auf dieselbe Weise zu erklären ist, dürfte weniger gewiss sein. Noch räthselhafter ist das Verhalten von *Buddleja*, welche zwar diagonale Stellung des Kelchs der meist vierzähligen Blüthen besitzt, aber nicht selten mit fünfzähligen Blüthen abändert, deren unpaares Kelchblatt nach unten fällt; auch besitzt diese Gattung in der Regel Gipfelblüthen, welche denselben Zahlenwechsel zeigen. Beispiele scheinbarer Vierzahl durch Verschmelzung zeigt der Kelch vieler Caesalpiniaceen (*Hymenaea*, *Copaifera*, *Tamarindus*, *Brownea*) und die Corolle vieler Labiaten (*Lamium*, *Leonurus*, *Pogonostemon*, *Mentha*, *Preslia*), Verbenaceen (*Aloysia*), Scrophulariaceen (*Veronica*, *Scoparia*, *Teedia*) und Dipsaceen (*Dipsacus*, *Knautia*, *Succisa*). Wenn in den aufeinanderfolgenden Quirlen derselben Blüthe beide Arten der pseudotetrameren Bildung sich abwechselnd vereinigen, so entstehen anscheinend vollkommen vierzählige Blüthen, wie es (mit Ausnahme des Fruchtquirls) bei *Scoparia dulcis*, *Aloysia*, *Succisa* und in besonders täuschender Weise bei *Preslia* der Fall ist, bei welcher Gattung jede Spur von sogenannter Unregelmässigkeit d. i. von ungleichmässiger Ausbildung der oberen und unteren Theile der Blüthe verschwunden ist.

Zur Erläuterung einiger Beispiele von Labiaten ging der Vortragende auf die Verschiedenheiten der Nervatur des Kelches in dieser Familie ein und zwar mit der Vorbemerkung, dass die Angabe der Zahl der Nerven, wie sie sich in den systematischen Werken findet, zum Verständniss dieser Verhältnisse nicht ausreicht, da die gleiche Zahl bei verschiedener Anordnung wiederkehren kann. Im einfachsten Falle sind 5 Nerven vorhanden, welche aus der Kelchröhre in die Mitte der Kelchzähne eintreten, somit als Mittelnerven der Kelchblätter erscheinen (*Leonurus*). In einem zweiten Falle kommen 3 Nerven auf jedes Kelchblatt, ein Mittelnerv und zwei Seitennerven, wodurch der Kelch 15-nervig wird (*Origanum*, *Nepeta* nebst *Glechoma*, *Lophanthus*, *Dracocephalum*). In einem dritten Falle tritt an die Stelle von zwei benachbarten Seitennerven ein einziger Commissuralnerv, der sich an der oberen Grenze der Kelchröhre theilt und zwei benachbarte Kelchzähne mit Seitennerven versorgt. Die Kelchröhre ist in diesem Fall 10-nervig (*Thymus*, *Pulegium*, *Physostegia*, *Ballota*, *Prunella*, *Teucrium*). Aehnlich verhalten sich *Stachys* und *Sideritis*, nur treten hier noch feinere Zwischennerven hinzu. Bei *Leucas* und *Marrubium* entsprechen den Commissuralnerven auch Commissuralzähne. In den genannten Fällen ist die Nervatur des Kelches eine gleichmässige, wiewohl die Ausbildung des Kelchsaumes mitunter ungleichmässig ist, wie z. B. bei *Dracocephalum* mit zweilippigem Kelch, dessen Oberlippe drei längere und breitere, die Unterlippe zwei kürzere und schmälere Zähne zeigt.

Unter den zahlreicheren Fällen mit ungleichmässiger Nervatur tritt am häufigsten der 13-nervige Kelch auf, welcher dadurch entsteht, dass sich in den 2 oberen Kelchlücken ein einziger Commissuralnerv, in den 3 unteren je 2 Seitennerven befinden (*Melissa*, *Calamintha*, *Lepechinia*, *Salvia ex p.*, *Mentha ex p.*, *Menthella*). Bei manchen *Salvia*-Arten (*S. glutinosa*, *officinalis*) kommt in der unteren mittleren Kelchlücke zu den 2 Seitennerven noch ein Commissuralnerv hinzu, so dass der Kelch 14 Nerven erhält. Ein 11-nerviger Kelch kommt öfters bei *Mentha* (namentlich *M. piperita*) vor, indem nur in der unteren mittleren Lücke 2 getrennte Seitennerven, in allen anderen ein einziger Commissuralnerv auftritt. Bei derselben Gattung kommen zuweilen auch 12-nervige Kelche vor durch unsymmetrisches Erscheinen zweier getrennter Seitennerven nur in der einen der unteren seitlichen Kelchlücken. Bei *Cedronella triphylla* findet sich ein 11-nerviger Kelch anderer Art. Die durch Verschmelzung von 3 Kelchzähnen gebildete anscheinend einfache Oberlippe besitzt 5, die zweizähnige Unterlippe 6 Nerven. Vertheilt man die Nerven auf die einzelnen constituirenden Kelchblätter, so kommt aus der obern mittlern 1 Nerv, auf die beiden oberen seitlichen je 2 Nerven (ein Mittelnerv und ein äusserer Seitennerv), auf die beiden unteren Kelchblätter je 3 Nerven. In allen diesen Fällen gehört das Uebergewicht in der Zahl der Nerven der Unterseite des Kelches an, wogegen die stärkere Entwickelung der Kelchzähne gewöhnlich der Oberseite zufällt, wie namentlich *Melissa* und *Prunella* zeigen.

Den Uebergang zur pseudotetrameren Bildung des Kelches zeigt in der lehrreichsten Weise *Lycopus*, dessen Arten ein verschiedenes Verhalten zeigen. *L. australis* hat gewöhnlich 5 gleichmässig ausgebil-

dete Kelchzähne, welchen je 3 Nerven entsprechen, so dass der Kelch im Ganzen 15 Nerven erhält. Bei *L. europaeus* und *exaltatus* ist der hintere Kelchzahn meist kürzer und schmäler als die übrigen und erhält nur 1 Nerven; der Kelch wird somit 13-nervig, jedoch in anderer Weise als es oben beschrieben wurde. Bei vielen Blüthen der genannten Arten fehlt jedoch der obere Kelchzahn gänzlich, der Kelch wird anscheinend regelmässig 4-zähnig und 12-nervig. Ganz ebenso verhält sich der Kelch von *Preslia cervina*, nur sucht man bei dieser Pflanze vergeblich nach den Uebergängen, der Kelch zeigt constant 4 Zähne und 12 Nerven. Wie aus dem 15-nervigen Kelch durch Verkümmerung und Fehlschlagen des oberen Kelchtheiles ein 13-nerviger und 12-nerviger hervorgeht, so kann man in analoger Weise aus dem 10-nervigen einen 9-nervigen und 8-nervigen ableiten, doch ist ein Beispiel hiefür noch nicht bekannt.

Aus der Familie der Scrophulariaceen hebt der Vortr. als besonders bemerkenswerth den 4-zähnigen Kelch von *Euphrasia officinalis* hervor, dessen Röhre 6-nervig ist, indem die medianen Kelchlücken einen Commissuralnerven besitzen, welcher den transversalen fehlt. *Odontites* hat dagegen eine gleichmässige Nervatur und zwar so, dass ausser den stärkeren Mediannerven je 3 schwächere zwischenliegende, im Ganzen somit 16 Nerven vorhanden sind.

Schliesslich macht der Vortragende darauf aufmerksam, dass die Gattungen *Mentha*, *Pulegium* und *Preslia* sich in der Nervatur des Kelches wesentlich unterscheiden, *Menthella*, in anderen Beziehungen *Pulegium* näher stehend, in der Nervatur mit *Mentha* übereinstimmt.

Die gegebene Erklärung der pseudotetrameren Blüthen von *Preslia*, *Lycopus*, *Scoparia* u. s. w. wird noch bestätigt durch das Vorkommen ächt-vierzähliger Blüthen bei Pflanzen derselben Familien. Ich fand solche als nicht sehr seltene Ausnahme unter den accessorischen Blüthen von *Verbascum nigrum* und ebenso bei mehreren Arten der Gattung *Pentstemon*, namentlich bei *P. Digitalis*. Die Kelchblätter stehen in diesem Falle nicht diagonal, sondern orthogonal; die Blumenkrone hat 2 Lappen nach oben, 2 nach unten (bei *Pentstemon* somit zweilappige Ober- und Unterlippe); die Staubblätter haben wie der Kelch orthogonale Stellung, so dass eines (ein fertiles) median nach unten fällt, das Staminodium von *Pentstemon* (wie in der fünfzähligen Blüthe) median nach oben. *Calceolaria* halte ich für eine normal tetramere Scrophulariacee, bei welcher von den 4 Staubblättern nur die beiden seitlichen sich ausbilden, die beiden medianen aber fehlschlagen, analog dem Verhalten von *Gratiola*, *Hysanthes*, *Paederota*, *Veronica*, bei welchen gleichfalls die oberen und unteren Staubblätter theils verkümmern, theils gänzlich fehlschlagen.



Herr Magnus machte detaillirtere Mittheilungen über 3 neue Pilzarten. Die eine, *Ustilago Succisae Magn.* von Berchtesgaden, bewohnt die Antheren von *Succisa pratensis*; ihre Sporen sind rein weiss, so dass die Staubkölbchen wie mit weissen glashellen Körnchen besetzt erscheinen. Hierdurch sowohl, wie durch grösseren Durchmesser unterscheiden sie sich von denen der *Ustilago flosculorum* und der *U. intermedia*. Die zweite, *Caeoma Chelidonii Magn.*, wurde von Freunden bei Berlin auf *Chelidonium majus* gefunden und charakterisirt sich u. a. dadurch, dass die Spermogonien nicht, wie z. B. bei *C. pinitorquum Hartg.* zwischen der Cuticula und der Epidermis, sondern zwischen Epidermis und Parenchymschicht liegen. Die dritte, *Puccinia nidificans Magn.* von Herrn Sydow bei Königsberg auf *Viola epipsila* × *palustris* gesammelt, findet sich in grossen, dicht bei einanderstehenden aber nicht zusammenfliessenden Flecken. Die einzelnen Puccinienlager bilden sich zwischen der 2. und 3. Zellschicht von aussen, die Teleutosporen bilden ein förmliches Nest.

Herr Wittmack legte *Ambrosia artemisiaefolia* und *Bupleurum falcatum* vor. Für *Bupleurum* dürfte dies der nördlichste Standort sein. In der Discussion, an der sich die Herren Ascherson und Bolle betheiligten, bemerkte ersterer, dass die Standorte des *Bupleurum falcatum* in der Mark Brandenburg sehr kritisch anzusehen sind. Herr Bolle hielt den ehemaligen bei Tempelhof für einen natürlichen.

## Neue Litteratur.

**Sadebeck, R.**, Ueber *Pythium Equiseti* (auf Vorkeimen v. *Eq. arv.*). — In Sitzb. bot. Ver. Prov. Brandenburg 28. Aug. 1874.

**Winter, G.**, Zur Anatomie einiger Krustenflechten. Mit Taf. III und IV. — Sep. aus »Flora« 1875. Nr. 9.


## Anzeige.

## Herbarium-Verkauf.

Das von dem verstorbenen Professor der Botanik Dr. **E. F. Nolte** zu Kiel hinterlassene Herbarium ist zu verkaufen. Dasselbe besteht aus einer allgemeinen Sammlung und zahlreichen Separatcollectionen, wie Reichenbach's Flora germanica, Fries' Herbarium normale etc., umfasst im Ganzen mehrere hundert Packete und ist vortrefflich gehalten. Wegen näherer Auskunft wolle man sich an Professor Eichler in Kiel wenden.


Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 19.** 7. Mai 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt. Orig.:** H. G. Holle, Bau und Entwickelung der Vegetationsorgane der Ophioglosseen. (Schluss). — Czech, Californische Eichengallen. — **Personalnachricht:** Daniel Hanbury. — **Neue Litteratur.** — **Anzeigen.**

## Ueber Bau und Entwickelung der Vegetationsorgane der Ophioglosseen.

Von

**H. G. Holle.**

Mit Tafel III u. IV.

(Schluss).

Auch die Verzweigungen des Stammes von *Botrychium*, von denen Roeper (l. c.) mehrere Fälle abbildet, sind leider nicht anatomisch untersucht worden. Mir ist nur ein einziges verzweigtes Exemplar aufgestossen; ich kann daher nicht darüber urtheilen, wie weit die Structur dieser wahrscheinlich endogen entstandenen Verzweigung als typisch oder zufällig aufzufassen ist. Der Seitenspross war hier in einer Blattachsel des Hauptsprosses inserirt. Sein Centralcylinder vereinigte sich nach unten zu einem axilen Strange, der sich auf der Innenseite der Blattspur anlegte, wie die Skizze Figur 4 zeigt. Der Seitenspross hatte von Anfang an reichlich Blätter und Wurzeln gebildet.

Die Wurzeln von *Ophioglossum* können als gänzlich unverzweigt angesehen werden. Man findet gelegentlich Auswüchse an denselben, die äusserlich mit Nebenwurzeln einige Aehnlichkeit haben, die aber bei näherer Untersuchung weder an der Spitze einen Vegetationspunkt, noch im Inneren eine Spur von einem Skeletstrang aufweisen. — Dagegen treten an älteren, kräftigen Wurzeln ziemlich regelmässig Seitenaxen auf, welche nicht Nebenwurzeln sondern Sprosse darstellen. Diese zuerst von Hofmeister und Stenzel beschriebenen, wenn auch noch nicht genauer analysirten Brutknospen scheinen immer über dem Baststrang einer Wurzel zu stehen (Fig. 10). Die beiden ersten Blätter der Knospe, welche in der Längsrichtung der Mutterwurzel gerade vor einander stehen, haben noch keine zugehörige Wurzeln, sondern ihre Blattspuren treten nach unten allmählich sehr nahe zusammen, wobei sie sich seitlich erweitern und zu einem Hohlcylinder zusammenschliessen, welcher innen aus Holz-, aussen aus Bastelementen gebildet wird. Noch weiter nach unten wird der Cylinder zu einem soliden Strang, der sich rechtwinkelig an den hier etwas modificirten Wurzelstrang ansetzt. Wenn man von dem Zusammenschliessen der beiden Blattspuren absieht, geht die Blattspur des ersten Blattes in derselben Weise continuirlich in den rückwärts liegenden Theil der Mutterwurzel, die des zweiten Blattes in den vorwärts liegenden Theil derselben über, wie die Spurstränge der folgenden Blätter in die eigenen Wurzeln des jungen Pflänzchens. Das dritte Blatt steht schon in dem Abstande $^2/_5$ vom zweiten Blatte, der von nun überhaupt inne gehalten wird. Die Spuren des dritten und vierten Blattes kommen so auf die rechte und linke Seite der Mutterwurzel zwischen die vor einander liegenden Spuren des ersten und zweiten Blattes zu liegen, an welche sie sich durch seitliche Commissuren anschliessen. So erklärt es sich auch, dass die beiden ersten eigenen Wurzeln des jungen Pflänzchens immer mehr oder weniger seitlich rechts und links über der Mutterwurzel hervorbrechen. Dies geschieht noch vor dem Hervortreten

des ersten Blattes aus der Knospe. Bemerkenswerth ist an dieser noch der Umstand, dass die äussere Hülle derselben vorn über dem ältesten Blatte gerade so von dem Kanal durchsetzt ist, wie an der Gipfelknospe einer älteren Pflanze, obwohl hier noch kein Blatt voran gegangen ist, auf welches die Hülle als metamorphosirtes Stipulargebilde zu beziehen wäre.

Bei *Botrychium* habe ich nie solche Brutknospen an den Wurzeln aufgefunden. Dagegen sind hier die kräftigeren Wurzeln gar nicht selten und oft mehrfach verzweigt. Unter den zahlreichen Verzweigungen an verschiedenen Species und von verschiedenen Standorten, die ich untersuchte, fand sich keine einzige, die den Angaben Van Tieghem's (l. c.) entspräche, vielmehr ergab sich aus dem gegenseitigen Verhalten der Wurzeläste, namentlich aus der noch in den fertigen Zuständen erkennbaren Durchbrechung der Rinde der Mutterwurzel durch die Nebenwurzel, dass eine seitliche Verzweigung vorlag. Die Nebenwurzeln stehen vor den Holzsträngen der Hauptwurzel und wurden immer diarch gefunden, sowohl bei diarchen als bei triarchen Hauptwurzeln, die auch nach der Verzweigung die ursprüngliche Zusammensetzung ihres Centralcylinders beibehielten. Die Holzstränge der Nebenwurzel schliessen sich, in der Längsrichtung der Hauptwurzel vor einander stehend, ziemlich senkrecht an den betreffenden Holzstrang der Hauptwurzel, während die in Beziehung auf die Hauptwurzel seitlichen Baststränge sich den beiden benachbarten Baststrängen der Hauptwurzel anlegen. Figur 31 gibt die Skizze eines Querschnittes durch die Hauptwurzel an der Insertionsstelle der Nebenwurzel von *Botrychium rutaefolium*; wo hier das Rindengewebe jener durch letztere durchbrochen ist, bildet es Kork.

Falls die Angaben Van Tieghem's nicht etwa auf einem Irrthum beruhen, hätten wir bei *Botrychium* einen doppelten Verzweigungsmodus der Wurzel. Dann aber kann ich nicht umhin, mich über den sonderbaren Zufall zu verwundern, der jenem Forscher nur dichotomirte und mir nur seitlich verzweigte Wurzeln in die Hände spielte.

Es verdient noch hervorgehoben zu werden, dass ein Anlass zur Verzweigung, namentlich bei *Botrychium Lunaria*, oft erst durch ein Abbrechen oder sonstiges Untauglichwerden der Wurzelspitze gegeben wird. Es ist dies daraus zu erkennen, dass man häufig eine oder zwei junge Nebenwurzeln dicht unter dem abgebrochenen Ende der Hauptwurzel findet, deren an der Bruchstelle gebräunte Zellen beweisen, dass das Ende nicht etwa erst beim Herausgraben der Pflanze abgebrochen wurde. Die Nebenwurzeln stehen dann entweder senkrecht untereinander auf derselben Seite oder auf zwei gegenüber liegenden Seiten der Hauptwurzel, wie es der Verlauf der Holzstränge fordert.



## Zusammenfassung.

Fassen wir die wichtigsten der gewonnenen Resultate zusammen, so finden wir unter den Gewebeformen der Ophioglosseen besonders die Korkbildung bemerkenswerth. Sie besteht darin, dass sich Gruppen der durch das Absterben der Blätter an die Oberfläche des Stammes gelangenden Parenchymzellen durch eine oder mehrere tangentiale Wände theilen. Dieser Process pflanzt sich allmählich weiter in's Innere des Stammes fort, während zugleich die äusseren der so getheilten wie der ungetheilten Rindenzellen absterben und dabei eine braune Färbung annehmen. — Dieser Vorgang entspricht vollkommen dem, was ich von Korkbildung bei *Marattia* (an Schnittwunden der Stipulae) gesehen habe.

Die Untersuchung des Skeletstrangverlaufes ergab, dass der namentlich bei *Botrychium* von den Farnen scheinbar ganz abweichende Bau des Stammskeletes auch hier auf ein hohlcylindrisches Maschenwerk von Strängen zurückzuführen ist, von dem je eine Masche einem Blatte entspricht. Während aber bei den typischen Farnen die Blattstränge sich innerhalb des Stammes zu den schräg verlaufenden Maschensträngen combiniren, laufen hier die Stränge der in $^2/_5$ stehenden Blätter schon in der Basis des Blattstiels in einen einzigen Strang zusammen, welcher als Blattspur im Centralcylinder des Stammes bis beinahe zur Eintrittsstelle der fünftälteren, wieder in derselben Gradzeile verlaufenden Blattspur absteigt und die seitliche Begrenzung der Skeletmaschen übernimmt. Die Blattspuren sind seitlich mit einander verschmolzen. Bei *Ophioglossum* werden sie durch Commissuren verbunden, welche eine in der Richtung der genetischen Spirale aufsteigende Schraubenlinie bilden.

Die Wurzeln stehen in bestimmter Beziehung zu den Blättern. Bei *Ophioglossum* gehört constant eine Wurzel zu einem Blatte. Hier läuft das untere Ende der Blattspur selbst direct in die Wurzel aus, deren Centralcylinder bildend. Dabei geht der aussen liegende Basttheil der Blattspur continuirlich in den oben liegenden Baststrang der Wurzel, der innen liegende Holztheil derselben in den unten liegenden Holzstrang der Wurzel über. — Bei *Botrychium* gehört normal gleichfalls eine Wurzel zu einem Blatte. Das Skelet derselben setzt sich oberhalb des unteren Endes der Blattspur an diese an. Der durch den Anschluss der Holzstränge der Wurzel an den Holztheil der Blattspur unterbrochene Bast der letzteren setzt sich continuirlich in die beiden, oben und unten liegenden Baststränge der Wurzel fort.

In den Stielen und Mittelrippen der Blätter finden sich bei *Botrychium* typisch ein Paar gleicher Skeletstränge, während die zahlreichen Stränge in den entsprechenden Theilen von *Ophioglossum* eine unpaare Anordnung erkennen lassen. Die Stränge des fertilen Blatttheils entstammen bei beiden Gattungen zu gleichen Theilen der äussersten rechten und der äussersten linken Seite des Strangsystems im gemeinsamen Blattstiel. Im Stiele der fertilen, wie der sterilen Lamina von *Ophioglossum* vermehrt sich die Zahl der Stränge vom Grunde gegen die Mitte und vereinfacht sich wieder gegen das Ende unterhalb der Lamina.

In der Gipfelknospe fanden wir zellige Wucherungen ohne Skeletstränge, welche die Tendenz haben, alle Zwischenräume zwischen den jungen Blättern dicht auszufüllen und so jedes Blatt in eine gesonderte Kammer einzuschliessen, welche mit denjenigen der übrigen Blätter durch einen engen Gang in Verbindung steht. Diese Wucherungen gehen bei *Botrychium* von dem Grunde des Blattstiels aus, der sich zugleich seitlich und nach vorn erweitert und so den ganzen jüngeren Theil der Knospe überwölbt und dem Wachsthume desselben entsprechend sich erweitert. Bei *Ophioglossum* entspringen dieselben im Zusammenhange aus den durch die nicht verbreiterten Blattinsertionen frei gelassenen Theilen der Stammoberfläche, was keinen wesentlichen morphologischen Unterschied ausmacht, aber eine grosse habituelle Verschiedenheit zu Wege bringt. Indem diese Wucherung genau ebenso wie bei *Botrychium* dem Wachsthume der verschiedenen Blätter sich anpassend mitwächst, erscheinen die Blätter hier in einer homogenen Zellmasse eingebettet, während bei *Botrychium* die Blattstiele sich umscheiden. — Dass die Höhlungen der einzelnen Blätter bei *Botrychium* durch einen breiten Spalt, bei *Ophioglossum* durch einen cylindrischen Canal communiciren, ist aus der Lage dieser Oeffnungen dort hinter dem verbreiterten Rücken, hier über der kegelförmigen Spitze des jungen Blattes leicht erklärlich.

Die Blätter selbst entstehen durch Hervorwölbung einer ordnungslosen Zellgruppe des Vegetationspunktes, in welcher aber bald die oberflächlichen Zellen sich zu Initialen ausbilden, welche das Wachsthum bis zur Anlegung der wesentlichsten Theile des Blattes vorzugsweise vermitteln. Diese Initialen theilen sich bei *Botrychium* durch unregelmässig abwechselnde radiale und tangentiale Wände. Bei *Ophioglossum* werden gegen die Spitze der Blattanlage vorzugsweise durch radiale Theilungen neue Randzellen gebildet, während die tiefer gelegenen, nachdem sie in radialer Richtung stark ausgewachsen sind, sich durch wiederholte tangentiale Wände theilen.

Die Stammspitze stellt ein ordnungsloses Meristem dar, welches aus der Segmentirung einer dreiseitig pyramidalen Scheitelzelle hervorgeht. An dem eigenthümlich geformten, tief eingesenkten Vegetationspunkte von *Ophioglossum* ist auch die Form der Scheitelzelle etwas modificirt, indem sie sich oben verengert. Die Umrisse der früh sich theilenden Segmente werden sehr bald undeutlich.

Das Procambium differenzirt sich im Urmeristem nicht höher hinauf als Blattanlagen nach aussen hervortreten. Unterhalb einer solchen aber bildet sich sehr frühe durch auftretende Längstheilungen der Zellen ein Procambiumstrang in der entsprechenden Lücke zwischen den Procambiumsträngen der älteren Blattanlagen. Wenn nun bei *Botrychium* der neue Procambiumstrang die Breite dieser Lücke auch bald ausfüllt, so erkennt man auf einem Querschnitte durch diese Region doch leicht das verschiedene Alter der benachbarten Theile des Procambiums an der am Rande des Holz- und Basttheils schon beginnenden Verholzung. Bei *Ophioglossum* werden, sobald sich unterhalb eines neuen Blattes das Procambium differenzirt, auch die Com-

missuren angelegt. Das Procambium der Wurzelanlage setzt sich der Blattspur vor Beginn der Verholzung derselben, die vom untersten Ende ausgeht, an.

Die Wurzel entsteht aus einer einzelnen, dicht vor dem Procambium des Stammskeletes befindlichen Zelle der jungen Rinde, die sich sofort als Scheitelzelle der Wurzel constituirt.

Das Spitzenwachsthum der Wurzel wird auch in den ferneren Stadien durch eine dreiseitig pyramidale Scheitelzelle vermittelt, die durch kappenförmige Segmente die Wurzelhaube erzeugt und wenigstens in den ersten Theilungen der Seitensegmente das von Naegeli und Leitgeb für die Farne aufgestellte Schema inne hält.

Die Verzweigung der Wurzel, die nicht selten bei den *Botrychium*arten vorkömmt, macht sich noch in den fertigen Zuständen als eine seitliche kenntlich, wobei die Hauptwurzel auch nach der Verzweigung die ursprüngliche Zusammensetzung ihres Centralcylinders beibehält.

Wenden wir schliesslich die gewonnenen Resultate auf die eingangs angeregte Frage nach der Verwandtschaft der Ophioglosseen an, so sehen wir zunächst, dass die Verwandtschaft derselben mit den Lycopodiaceen sehr zweifelhafter Natur ist. Hier haben wir im Stamme einen centralen Skeletstrang, der im procambialen Zustande über die Insertion der jüngsten Blätter hinaus sich verlängert, dort ein hohlcylindrisches Maschenwerk von Strängen, das in unbedingter Abhängigkeit von den Blättern seine Entstehung nimmt. Die enge Beziehung, in welcher die Wurzeln der Ophioglosseen zu den Blättern stehen, hat bei den Lycopodiaceen nichts Analoges. Auch fehlt hier dem Stamme wie der Wurzel die Scheitelzelle. Endlich ist die Verzweigung der Wurzeln bei den Lycopodiaceen dichotomisch, bei den Ophioglosseen monopodial.

Dagegen lässt die Zusammensetzung des Stammskelets der Ophioglosseen aus einzelnen Maschen, deren jede einem Blatte entspricht, das Spitzenwachsthum des Stammes und der Wurzel mit einer dreiseitig pyramidalen Scheitelzelle, die acropetale Entwickelung des Blattes, die Entstehung der Wurzeln aus einer einzelnen inneren Rindenzelle, endlich die seitliche Verzweigung der Wurzeln über die Zugehörigkeit der Ophioglosseen zu der Abtheilung der Filicineen keinen Zweifel mehr bestehen.



Ob innerhalb der Filicineen die Marattiaceen als nähere Verwandte der Ophioglosseen anzusehen sind, darüber scheint ein sicheres Urtheil erst möglich, wenn die Morphologie der Vegetationsorgane der Marattiaceen genauer erforscht ist und im Einzelnen mit der der Ophioglosseen verglichen werden kann. — Nur soviel dürfen wir wohl schon behaupten: wenn die Stipularbildungen bei den Marattiaceen eine Analogie zu den Ophioglosseen begründen sollten, obwohl wir hier von eigentlichen Stipulis nicht wohl reden können, so bezieht sich diese Analogie zunächst nicht auf *Ophioglossum*, sondern auf *Botrychium*, wo die Wucherung des Blattgrundes in ähnlicher Weise den jüngeren Theil der Stammknospe überdeckt, wie der vordere Theil einer Stipula bei den Marattiaceen.

## Erklärung der Abbildungen.

Die eingeklammerten Zahlen bedeuten die Vergrösserung.

In allen Figuren bedeutet *b* Blatt oder Blattspur, *w* Wurzel oder Wurzelstrang, *s* Spalt von *Botrychium* und sind diese Theile meist mit den Ziffern ihrer genetischen Aufeinanderfolge versehen, deren Zählung in den Knospenzeichnungen von dem entwickelten Blatte beginnt, *c* bedeutet in den letzteren den Canal von *Ophioglossum*.

Die Schattirung der Zellen in Fig. 11, 19, 28, 30 bedeutet dichteren Inhalt.

## Tafel III.

Fig. 1. Nicht ganz axiler, die Medianen von Blatt 1 u. 2 treffender Längsschnitt des Stammes von *Ophioglossum* (*vulgatum*). — *m w* Mutterwurzel des Stämmchens.

Fig. 2. Querschnitt nicht weit unter der Stammspitze von *Oph.* — Die Commissuren zu $w_7$ u. $w_8$ sind noch nicht verholzt.

Fig. 3. Stück des Centralcylinders des Stammes von *Botrychium* (*Lunaria*), nach einem mit Carbolsäure durchsichtig gemachten Stämmchen gezeichnet.

Fig. 4. Längsschnitt durch einen Adventivspross von *Botr.*

Fig. 5. Querschnitt durch die Knospe von *Botr.* — Das jüngste Blatt $b_5$ liegt unterhalb $b_4$ verborgen — $b_0$ vorjähriges Blatt.

Fig. 6. Zwei übereinanderliegende Skeletmaschen von *Oph.*, wie bei Fig. 3 beobachtet.

Fig. 7. Schema des Skeletstrangverlaufes im Stamme von *Oph.*

Fig. 8. Cylindrisches Stück des Stammskelets von *Oph.*, wie vorhin beobachtet.

Fig. 9. Querschnitt durch die Knospe von *Oph.*, Fig. 5 entsprechend. Auch dieser Schnitt ist oberhalb der jüngsten Blattanlage geführt.

Fig. 10. Längsschnitt durch eine Brutknospe an der Wurzel von *Oph.*

Fig. 11. Querschnitt dicht unter der Scheitelzelle des Stammes von *Botr.*, die Zusammensetzung des Procambiums aus einzelnen Strängen zeigend — *e e* Epidermis des Blattgrundes von $b_2$. Zwischen dieser und den nächsten Procambiumsträngen ist die Zeichnung etwas verkürzt.

Fig. 12. Längsschnitt durch die Stammspitze von *Botr.* — *k k* Korkbildung.

Fig. 13. Querschnitt durch den Stamm von *Botr.*

Tafel IV.

Fig. 14. Schema der Knospenlage von *Botrychium*, nach Präparaten entworfen, welche durch successives Abpräpariren der auf einander folgenden Blattanlagen gewonnen waren. Blatt 2 und 3 in der Höhe des Spaltes quer abgeschnitten, Blatt 4 durchsichtig gedacht, Blatt 5 mit Ausführung der oberflächlichen Zellen, in der Mitte die Lage der Scheitelzelle angedeutet.

Fig. 15. Scheitelansicht von Blatt 4 von *Botr.* mit genauer Ausführung der oberflächlichen Zellen.

Fig. 16. Scheitelzelle des Stammes von *Botr.* in der Seitenansicht, aus Fig. 18 vergrössert dargestellt.

Fig. 17. Blatt 4 von *Botr.* auf dem senkrechten, etwas schräg in der in Fig. 14 bei $b_4$ angedeuteten Richtung geführten und in der Richtung der Pfeile gesehenen Durchschnitt, Initialen und Procambium zeigend. Rechts davon die seitlich durchschnittene jüngste Blattanlage.

Fig. 18. Axiler Längsschnitt durch die Knospe von *Botrychium*, die Mediane von Blatt 3 und die Scheitelzelle treffend in der in Fig. 14 bei $b_3$ angegebenen Richtung geführt.

Fig. 19. Entstehung der Wurzel von *Ophioglossum*. — *p e* procambiale Commissur.

Fig. 20 u. 21. Axile Längsschnitte durch die Knospe von *Oph.* auf verschiedenen Entwickelungsstufen, mit der Scheitelzelle; alle Blattanlagen in der Mediane durchschnitten gezeichnet. — *h* reichliche Haarbildung des Hüllgewebes.

Fig. 22. Blatt 3 von *Botrychium* frei präparirt.

Fig. 23. Blatt 2 von *Botr.* ebenso, von der Seite und von vorn gesehen, und Querschnitt durch den Spreitentheil.

Fig. 24. Scheitelzelle des Stammes von *Botr.* von oben gesehen.

Fig. 25. Canal von *Ophioglossum* dicht über der Scheitelzelle.



Fig. 26. Querschnitt durch die Scheitelzelle des Stammes von *Oph.*

Fig. 27. Dieselbe auf der Seitenansicht aus Fig. 21 vergrössert.

Fig. 28. Querschnitt durch die Wurzelspitze von *Oph.* mit der Scheitelzelle.

Fig. 29. Scheitelzelle der Wurzel von *Oph.* auf der Seitenansicht. — *e* Epidermis-, *c c* Cambiumwand.

Fig. 30. Axiler Längsschnitt durch die Wurzelspitze von *Botrychium* mit der Scheitelzelle. — *ee, cc* wie vorhin. — Die Abstufungen der Dichtigkeit des Zellinhaltes lassen die Grenzen der Wurzelhaube, des Dermatogens, Periblems und Pleroms deutlich hervortreten.

Fig. 31. Querschnitt durch eine Wurzel von *Botrychium rutaefolium* an der Insertion einer Nebenwurzel.

Fig. 32. Axiler Längsschnitt durch die Stammspitze von *Botr. rutaefolium* mit der Scheitelzelle und den median durchschnittenen beiden jüngsten Blattanlagen. — Der hinter der Schnittebene liegende Theil des jüngsten Blattes durch das Gewebe des älteren durchschimmernd.

---

# Californische Eichengallen.

Von

**Dr. Czech,**

Oberlehrer an der Realschule zu Düsseldorf.

Ein Freund der Naturwissenschaften, der Rector Kusenberg von hier, welcher vor mehreren Monaten von einer längeren Reise in Nordamerika zurückkehrte und besonders Californien besucht hatte, war so gütig, mir einen mit Gallen besetzten Eichenzweig aus einem durch seine Geysir-Quellen bekannten Gebirgsthale mitzubringen, welches im Norden von San Francisco unter $38^1/_2$ Grad Breite in der county Sonoma liegt; in dieser Gegend waren ihm die Eichen durch die vielen grossen Galläpfel sehr aufgefallen.

Bei der ersten Betrachtung bemerkte ich ausser einem sehr grossen Gallapfel noch verschiedene andere kleinere Gallen und beschloss, eine nähere Untersuchung anzustellen. Ich verglich die einzelnen Gallen mit den vom Freiherrn v. Osten-Sacken in der Stettiner entomologischen Zeitung, 1861 S. 405 ff. beschriebenen nordamerikanischen Gallen, welche derselbe meistens in der Gegend von Washington gesammelt hatte, also im östlichen Nordamerika, und fand, dass keine einzige der mir vorliegenden darunter war. Dagegen, als ich Vergleichungen mit der

von G. L. Mayr (»Die mitteleuropäischen Eichen-Gallen in Wort und Bild«, Wien 1871) gegebenen Beschreibungen und Abbildungen anstellte, bemerkte ich zu meinem Erstaunen, dass zwei Formen mit mitteleuropäischen Gallen übereinstimmen, nämlich mit der unscheinbaren, einer kleinen Ameisenpuppe nicht unähnlichen Zweiggalle von *Andricus circulans Mayr*, welche auf *Quercus Cerris* vorkommt, und mit der vielgestaltigen, zackigen Zweiggalle von *Cynips glutinosa Gir.* auf *Quercus pubescens*.

Welcher Eichenart der Zweig selbst angehört, ob *Quercus lobata* oder *tinctoria* oder einer andern Art, kann ich noch nicht entscheiden, da mir die Diagnosen der californischen Eichen nicht zu Gebote stehen. Es ist ein zweijähriger Zweig, von dessen Sprossen drei infolge der daran entwickelten Gallen verkrüppelten und nur der jüngste gehörig ausgebildet wurde. Die Blätter sind 6 bis 7 Cm. lang, buchtig fiederspaltig mit stumpfen Lappen, beiderseits mit zerstreuten weisslichen Härchen besetzt, die Blattrippen auf der Unterseite jedoch stärker behaart; der Blattstiel hat 0,5 Cm. Länge. Vergleicht man die Blätter mit denen von *Quercus Cerris*, welche auch fiederspaltig und nur 1 bis 2 Cm. länger sind, so zeigt sich, dass die Lappen bei *Cerris* spitz sind und am Grunde des Blattstieles borstliche Zipfel sitzen, welche der californischen Eiche fehlen.

Was die Gallen selbst betrifft, so sind die meisten von ihren Bewohnern verlassen; mehrere sind ohne Fluglöcher, aber noch nicht völlig entwickelt und leider etwas eingetrocknet.

1. Der grosse Gallapfel sitzt an dem 2jährigen Triebe an Stelle einer Zweigknospe, da er an seinem Grunde mit geborstener Rinde umgeben ist; dieser Grund oder Fuss ist 1,3 Cm. lang und 1 Cm. breit und erweitert sich zu der rundlichen Gestalt des Gallapfels selbst, dessen grösster Durchmesser nicht weniger als 6 Cm. beträgt; dicht neben demselben sass ein anderer, wie mir Herr Kusenberg mittheilte und wie man noch aus der Ansatzstelle am Zweige sieht, der aber auf der Reise verloren gegangen ist. Der Gallapfel hat eine harte, weissgelbe Oberhaut, deren Oberfläche durchaus glatt ist und die aus zwei Schichten eng aneinander liegender Zellen besteht und keine Stomata besitzt; das ganze Innere ist gleichförmig, zeigt ein lockeres Merenchym von gelblicher, stellenweise bräunlicher Farbe und enthält 4 Larvenkammern nahe bei einander, welche zu den 4 Fluglöchern an der Oberfläche führen. Mit einem Taschenmesser kann man den Gallapfel nur schwer schneiden, wie es auch bei den levantischen Galläpfeln der Fall ist, welche zur Bereitung der Tinte gebraucht werden; er enthält übrigens auch Gerbsäure, aber durchaus kein Stärkemehl, wenigstens konnte ich mittels einer empfindlichen Jodlösung an mehreren Stellen keines entdecken. Nach der Mittheilung des Herrn Kusenberg sollen diese Galläpfel von den Indianern gegessen werden; jedenfalls können sie nicht als Nahrungsmittel dienen. In den Zellen des Merenchyms bemerkte ich bei 220maliger Linearvergrösserung sehr kleine Körner, theils wenige, theils viele in einer Zelle, deren Natur mir noch unklar ist.

2. Die schon vorn erwähnte zackige, einkammerige Galle, welche mit der von *Cynips glutinosa Gir.* übereinstimmt, sitzt zu mehreren gehäuft an zwei zweijährigen stark verkrüppelten Trieben, eine einzelne an dem dritten gleichaltrigen Triebe; alle diese in ihrem trockenen Zustande von graubrauner Farbe, jede mit einem Flugloch; eine andere, noch jugendliche, befindet sich auf der Blattunterseite an einer Nebenrippe und hat in ihrem trockenen Zustande eine gelbliche Farbe.

3. Die ebenfalls vorn erwähnte Galle, welche mit der von *Andricus circulans Mayr* übereinstimmt, sitzt an dem zweijährigen Triebe und zwar 5 Stück dicht neben einander.

Man muss wohl schliessen, dass auch die Erzeuger der unter Nr. 2 und 3 angegebenen Gallenarten von den oben genannten mitteleuropäischen Gallwespen specifisch nicht verschieden sind, dass also zwei in Mitteleuropa einheimische Mitglieder der Cynipidenfamilie auch in Californien vorkommen.

4. An dem einen zweijährigen Triebe sitzt eine holzige Galle mit 2 Fluglöchern, von graubrauner Farbe, rundlich, oben abgeflacht und von folgenden Dimensionen: Breite 5 Mm., Höhe 4 Mm., Dicke 4 Mm.

5. Auf der Blattunterseite an der Mittelrippe sitzen entfernt von einander zwei junge Exemplare einer einkammerigen Galle von 1 Mm. Durchmesser, dicht besetzt mit hellgrauen Zotten von etwa 2 Mm. Länge.

6. Auf der Unterseite desselben Blattes an den Nebenrippen und deren Seitenäderchen finden sich, einzeln sitzend, 9 Exemplare jugendlicher linsenförmiger Gallen von verschiedener Grösse; die grösste hat 2 Mm. Durchmesser, ist grünlichroth und besitzt viel Aehnlichkeit mit der mitteleuropäischen Galle von *Neuroterus fumipennis Htg.* auf *Quercus pedunculata*.

Zum Schlusse erlaube ich mir noch einige allgemeinere Bemerkungen.

Wenn wir die an den Eichen allein auftretenden Gallformen durchmustern — ihre Zahl beträgt nicht weniger als hundert — und dazu noch alle übrigen, an andern Pflanzen vorkommenden Gallen nehmen, deren Zahl 200 weit übersteigt, und die uns da entgegentretende Mannigfaltigkeit überschauen, so zeigt

sich recht deutlich, welcher reichen Ausgestaltung und Formbildung der organisirbare Stoff fähig ist und zwar durch blosse Einwirkung äusserer Umstände uud Ursachen, welche von gewissen kleinen Insecten und Milben ausgehen. Freilich ist die Erforschung dieser Ursachen ein weites und schwieriges Feld, zu dessen Bebauung in dem letzten Jahrzehent bekanntlich F. Cohn in Breslau und F. Thomas in Ohrdruf treffliche Beiträge geliefert haben; jener für die durch die Larven der Fliegengattung *Chlorops* verursachten Gallenbildungen, dieser für die Milbengallen und verwandte Auswüchse.

Dass die Bildung der Galle durch rein mechanische Ursachen eingeleitet wird, ist unzweifelhaft: durch das Ei und die Larve als fremde Körper im Innern des Gewebes, durch das in bestimmter Weise erfolgende, quantitativ sehr unbedeutende Fressen oder Saugen des Insects oder der Larve muss eine Veränderung der Wachsthumsrichtung hervorgerufen werden; in der veränderten Wachsthumsrichtung der betroffenen Stelle liegt aber das Wesentliche jeder Gallenbildung überhaupt. Wenn es viele Insecten gibt, deren Larven im Innern von Pflanzentheilen leben, ohne Gallen zu erzeugen, z. B. die Blattminirer, so liegt dies höchst wahrscheinlich daran, dass das Fressen oder Saugen dieser Larven im Verhältniss zu den Gallenlarven quantitativ sehr bedeutend ist.

Für gewisse Gallen scheinen die mechanischen Faktoren allein nicht ausreichend zu sein und man hat ein Secret zu Hülfe genommen, welches vom Insect oder der Larve, resp. der Milbe, ausgeschieden werden soll. Allein dieses Secret ist noch etwas sehr Hypothetisches. Gesehen hat, so viel ich weiss, dasselbe Niemand ausser Lacaze-Duthiers in diesem Jahrhundert (Recherches pour servir à l'histoire des galles, in den Annales des sc. nat. 3. série tome 19. 1853) und Malpighi (De gallis, in der Plantarum anatome pars II, 1687) im 17. Jahrhundert, welcher letztere eine Eier legende Gallwespe beobachtete und zugleich ein Tröpfchen einer Flüssigkeit heraustreten sah; indess fehlt bis jetzt der Nachweis, dass dieses Tröpfchen wirklich gallenbildende Eigenschaften habe; zu diesem Zwecke müsste es isolirt und in geeigneter Weise in das Innere eines Blattes oder einer Knospe gebracht werden; wenn dann hier eine Galle entstände, so wäre der Nachweis geführt. Bei den gallenbildenden Blattläusen lässt Lacaze-Duthiers das Secret aus den Speicheldrüsen kommen, während diese Insecten bekanntlich keine besitzen. Mit diesen Bemerkungen soll indess die mögliche Existenz eines gallenbildenden Secretes nicht geläugnet werden. —

Wollte man, um die Entstehung und Bildung der verschiedenartigen Gallen zu erklären, zur Darwin'schen Anpassungstheorie seine Zuflucht nehmen, so wäre dies, wie leicht ersichtlich, keine wirkliche Erklärung, sondern würde sogar die Erforschung der zunächst liegenden Ursachen abschneiden.



## Personalnachrichten.

### Daniel Hanbury.

Am 24. März erlag auf seinem Landsitze in Clapham common, S. W. London, Daniel Hanbury einer kurzen heftigen, wahrscheinlich typhösen Krankheit, deren Natur nicht genau erkannt wurde. Am Schreibtische dieses kenntnissreichen Mannes liefen aus allen Weltgegenden zahlreiche Fäden botanischer Forschung, besonders über pharmaceutische Nutzpflanzen zusammen, so dass die Botanik eben so gut wie die wissenschaftliche Pharmacie von dem vorzeitigen Verluste betroffen wird. Geboren 11. September 1825, stand Hanbury in einem Lebensalter und inmitten einer wohl geordneten Thätigkeit, welche erst noch zu den schönsten Erwartungen berechtigten. Am Herzen lag ihm besonders die allseitige Erforschung der Drogen aus der Pflanzenwelt, zu welchem Studium der Verstorbene durch innere Neigung, durch wunderbar geschärfte Beobachtungsgabe, durch kritischen Sinn, wie durch Erziehung und Lebensstellung in einem Masse befähigt war, wie kein anderer seiner Vorgänger oder Zeitgenossen. Von dem gefeierten Pharmacognosten Jonathan Pereira († 1853) war der nachhaltigste Einfluss auf Hanbury ausgegangen; wenn jener als Mediciner weiter blickte, so drang in enger gewählten Schranken Hanbury um so gründlicher ein.

Der Verewigte gehörte bis 1870 einer altberühmten pharmaceutischen Firma ersten Ranges in der City an, so dass er 30 Jahre lang im Brennpunkte des interessantesten Drogenmarktes der Welt stand. Was ihm so unablässig aus der Praxis zuströmte und durch die Hände ging, legte er sich scharfsinnig in aller Musse mit Hülfe vielseitiger Kenntnisse zurecht und verwerthete dazu ferner die Bekanntschaft mit Botanikern, Chemikern, seinen Collegen von der Royal Society, Linnean und Chemical Society, suchte gewissenhaft Belehrung bei Reisenden, in den Sammlungen von London und Kew, auf Reisen, wie in der eigenen höchst vollständigen Bibliothek und pflegte ausserdem freundschaftliche, zum Theil herzliche persönliche Beziehungen zu festländischen und amerikanischen Fachgenossen im weiteren Sinne. Die Ergebnisse dieser Bestrebungen, bei denen seine edle Selbstlosigkeit sich nicht minder im Mittheilen wie im Empfangen gefiel, sind vertreten durch zahlreiche gediegene Aufsätze vorzüglich im Pharmaceutical Journal (seit 1850) und in den Schriften der Linnean Society; Hanbury's rastlosem Eifer gelang es, dunkle

Punkte der pharmaceutischen Naturgeschichte aufzuhellen, an denen Andere sich vergebens abgemüht hatten, so z. B. die Abstammung chinesischer Heilmittel, des *Styrax*, des Weihrauchs, des Gummigutt, der selteneren Cardamomensorten, der *Pareira brava*, der Ratanhia von Savanilla. Ihm erst war es vorbehalten, die Pflanze ausfindig zu machen, welche seit 10 Jahrhunderten als Galanga wohl bekannt ist. Der Sichtung und Zusammenfassung des ganzen durch Jahrzehnte mit unvergleichlicher Vorliebe gesammelten Materials widmete Hanbury im Vereine mit einem deutschen Freunde seit 1870 ausschliesslich seine Kraft und als gereifte Frucht erschien, nur 5 Monate vor seinem Hinschiede, das Werk, welches hauptsächlich sein Andenken dauernd sichern wird.

F.

## Neue Litteratur.

**Quaterly Journal of Microscopical Science. 1875 April.** — W. Archer, On *Chlamydomyxa labyrinthuloides* nov. gen. et spec., a New Fresh-water Sarcodic Organism. With 2 plates (VI and VII). — M. J. Berkeley, On the Thread Blight of Tea. — A. W. Bennet, Some Account of Modern researches into the Nature of Yeast.

**The Journal of Botany british and foreign 1875 April.** — Worthington G. Smith, New and Rare Hymenomycetous Fungi. — H. Christ, *Rosa hibernica Smith.* — Id., *Rosa sclerophylla Scheutz* a new british rose. — F. Hance, *Iris dichotoma Pall.* — F. Hance, Use of common Rush in China. — J. G. Baker, New *Xiphion* from Punjaub. — Id., *Lindsaya viridis* of Colenso, an undescrib. New Zealand Fern.

**Delpino, Federico**, Ulteriori osservazioni sulla dicogamia nel regno vegetale. Parte II. Fasc. II. Milano, Tipogr. di Gius. Bernardoni 1875. — Estr. dagli Atti della Soc. Ital. delle scienze nat. in Milano Vol. 16 e 17. a. 1873—1874.

**Dupont, A.**, et **Bouquet de la Grye**, Les bois indigènes et étrangers. Paris, J. Rothschild 1875. 1 Vol. in 8°.

**Flora 1875. Nr. 9.** — G. Winter, Krustenflechten (vgl. S. 312 d. Z.). — J. Wiesner, Bemerkungen über rationale und irrationale Divergenzen (Schluss). — Th. M. Fries, *Schizopelte*, novum Lichenum genus.

— — **Nr. 10.** — H. Wawra, Beitr. z. Flora der Hawai'schen Inseln. — F. Arnold, Lichenol. Fragm. XVIII. — C. Kraus, Ueber die Natur des Chlorophyllfarbstoffs. —

**Scholle, M.**, Ueber Zulässigkeit mathematischer Bestimmungen bei dem Gestaltenbildungsprocess der Pflanzen. 28 S. 4° im »Programm des grossh. Gymnasiums zu Parchim. Parchim«. G. Gerlach 1875.

**Revue des Sciences naturelles** par E. Dubrueil. **Tome III. Nr. 4.** (15. März 1875). — Ch. Martins, Sur un mode particulier d'excrétion de la Gomme arabique produite par *l'Acacia Verek* du Senegal. (avec 1 pl.). — H. Loret, Observ. crit. sommaires sur plusieurs plantes Montpelliéraines.

**The Monthly Microscopical Journal 1875. April.** — H. C. Sorby, On the connection between Fluorescence and Absorption.

**Oesterreichische Botanische Zeitschrift. 1875. Nr. 4.** — Willkomm, Pl. novae ex ins. Balearicis. — Freyn, *Ranunculus Tommasinii.* — Kerner, Primulaceen-Bastarde (Forts.). — Bürgerstein, Chromatologische Verhältnisse von *Spongilla.* — Niessl, Neue Kernpilze. — Wiesbaur, Ueber *Hieracium teucrifolium.* — Simkovics, Bemerkungen zu Borbàs' Bericht über bot. Unters. im Banate. — Winkler, Reiseerinnerungen.

**Garke, A.**, Flora von Nord- und Mitteldeutschland. 12. verb. Auflage. Berlin, Wiegand, Hempel und Parey 1875. — 3,50 M.

**Wigand, A.**, Flora von Kurhessen und Nassau. 2. Aufl. Cassel, Theod. Kay 1875. 420 S. 8°.

**Frank, A. B.**, Ueber die einseitige Beschleunigung des Aufblühens einiger kätzchenartigen Inflorescenzen durch die Einwirkung des Lichtes. 90 S. 8°.


## Anzeigen.

Der Unterzeichnete stellt zum Verkauf:

1. **Rabenhorst,** Herbarium mycologicum Ed. II Centur. I—VIII. 4. für 32 Rthlr. = 96 Mark.
2. **Rabenhorst,** Fungi europaei Centurie I—XVIII. 4. für 72 Rthlr. = 216 Mark.
3. **Cooke,** British Fungi Centurie I—III für 12 Rhtlr. = 36 Mark.
4. **Cooke,** 100 specimens of British Leaf-Fungi. London 1870. 4. für 3 Rthlr. = 9 Mark.

gegen portofreie Zusendung des Betrages und unfrankirte Zusendung.

Breslau, April 1875.

**Dr. W. G. Schneider.**
Junkernstrasse n. 17.

Für die mit der physiologischen Versuchs-Station hierselbst verbundene **Samenprüfungsanstalt** wird ein Assistent (Botaniker) gesucht. Antritt ev. sofort. Remuneration 1200 M. p. a. Näheres durch den Unterzeichneten.

Tharand.

**Prof. Dr. E. Nobbe.**


Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 20.** 14. Mai 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt. Orig.:** E. Russow, Einige Bemerkungen zu den »Beiträgen zur Physiologie der Pflanzenzelle«. — M. Woronin, Die Wurzelgeschwulst der Kohlpflanzen. — Ders., Ueber Puccinia Helianthi. — **Litt.:** A. W. Eichler, Blüthendiagramme. — **Neue Litteratur.**

## Einige Bemerkungen

zu den »Beiträgen zur Physiologie der Pflanzenzelle« des Herrn J. Tschistiakoff in Nr. 1, 2 und 3 der Botan. Zeitung 1875.

Von

**E. Russow.**

In den drei ersten Nummern des laufenden Jahrganges dieser Zeitschrift bringt Herr Tchistiakoff kurze Notizen und vorläufige Mittheilungen über die Entwickelung der Sporen der höheren Kryptogamen, wobei er sich auf meine Abhandlung: »Vergleichende Untersuchungen u. s. w. in den Memoiren der Akademie d. Wiss. in St. Petersburg, VII. Serie, Band XIX No. 1, 1872«, mehrfach bezieht und zwar zum Theil in einer die Thatsachen so sehr entstellenden Weise, dass ich im Interesse der Wahrheit, einige berichtigende Bemerkungen und Zurechtstellungen zu veröffentlichen gezwungen bin.

Da nicht allen Lesern dieser Zeitschrift meine oben genannte Abhandlung zur Hand sein wird, so muss ich zuerst bemerken, dass ich die Redaction meiner 1872, und zwar erst im November des genannten Jahres, erschienenen Arbeit bereits in den ersten Tagen des Februar 1871 abgeschlossen hatte, wie aus dem der Vorrede unterschriebenen Datum: »9/21. Februar 1871« zu ersehen ist; dieses scheint dem Herrn Tschistiakoff entgangen zu sein; denn sonst hätte er sich wohl nicht in der Randbemerkung auf p. 1 darüber beschwert, dass ich von seiner im Januar 1871 veröffentlichten Arbeit: »Entwickelungsgeschichte der Sporangien und Sporen der höheren Kryptogamen, Moskau 1871« keine Notiz genommen*). Gleich nach Beendigung der Redaction schickte ich meine Arbeit der Akademie ein und wurde dieselbe der physiko-mathem. Klasse im April desselben Jahres vorgelegt, wie auf dem Titelblatte meiner Abhandlung zu lesen: »*Presenté le 6 Avril 1871*«. Dennoch behauptet Herr Tschistiakoff auf p. 19 dieser Zeitung: es sei seine (im Januar 1871 erschienene) Arbeit schon seit einem Jahre veröffentlicht gewesen, als ich meine der Akademie vorgelegt!

Aus diesen Anführungen wird der Leser ersehen, dass ich die Arbeit des Herrn Tschistiakoff, als ich die meinige redigirte (die betreffenden Abschnitte waren bereits im Juli 1870 niedergeschrieben), nicht habe kennen können und somit bin ich wohl

*) Die letzte Seite der oben genannten Arbeit des H. Tschistiakoff trägt das Datum: »11. Januar 1871«; in demselben Monat soll die Arbeit erschienen sein, was wohl nur dann möglich, wenn mit dem Druck derselben lange vor Beendigung der Redaction begonnen worden; denn in weniger als 3 Wochen wird wohl kaum eine Abhandlung in gr. 4° von 98 Seiten mit 4 lithographirten Tafeln gedruckt werden können. Mag dem sein wie ihm wolle, die Ausgabe der Arbeit des Herrn T. von Seiten der Naturforschergesellschaft (in deren »Nachrichten« die genannte Abhandlung erschienen ist) in Moskau muss viel später erfolgt sein; denn die Dorpater Naturforschergesellschaft, welche mit der Moskauer ihre Schriften austauscht, erhielt die genannte Arbeit erst im nächstfolgenden Jahre, im April 1872. Etwas früher, in der Woche vor Ostern 1872, wurde mir die Arbeit Tschistiakoff's durch Herrn Akademiker K. E. von Baer, der hier die ausgedehntesten Verbindungen mit gelehrten Gesellschaften und Privaten des In- und Auslandes unterhält, sogleich nach Empfang freundlichst zugestellt. Es sei noch erwähnt, dass die genannte Arbeit selbstständig erschienen und ausgegeben worden ist, nicht etwa mit mehreren anderen Abhandlungen in einem grösseren Bande.

einer weiteren Entgegnung auf die wiederholt gegen mich von Herrn T. erhobenen Vorwürfe der Nichtberücksichtigung seiner Arbeit überhoben.

Die Entstellungen des Textes meiner Arbeit sind folgende:

Auf pag. 3 heisst es: »Die Mutterzellen (Sporenmutterzellen der Polypodiaceen) sind nackt u. s. w. . . . wie ich dies ausführlich beobachtet und beschrieben habe, obgleich Russow es als etwas ganz Neues hinstellt«. Erstens habe ich an keiner Stelle meiner Arbeit die von mir zuerst entdeckten Thatsachen als solche betont, zweitens aber habe ich gar nicht die Nacktheit der Sporenmutterzellen der Polypodiaceen behauptet, sondern das directe Gegentheil, wie auf p. 89 meiner Abhandlung zu lesen: »Nach Zusatz wasserentziehender Mittel wird eine äusserst zarte Membran sichtbar, die keine Cellulose-Reaction erkennen lässt, während vor der Isolirung der Mutterzellen die Membran auf Zusatz von Chlorzinkjod eine leicht violette Färbung annimmt«.

Ein Seitenstück zu dieser Behauptung, in welcher Herr T. das Gegentheil von dem, was ich gesagt habe, mir in den Mund legt, finden wir auf p. 37, wo es von der Specialmutterzelle von *Equisetum* lautet: »die gallertartige Substanz der Specialzellen dehnt sich später noch beträchtlicher aus und stellt nun dar, was Russow als einen mit Flüssigkeit gefüllten Schlauch ansieht«. Auf p. 149 meiner Abhandlung sage ich von der Specialmutterzelle von *Equisetum*, nachdem ich darauf hingewiesen, dass dieselbe der hyalinen Hülle der *Marsilia*-Mikrosporen dem Ansehen nach genau entspricht: »die Substanz dieser Hülle scheint aber hier dichter als bei *Marsilia* zu sein, von mehr gallertartiger Beschaffenheit«.

Auf p. 4 heisst es: »Russow hat den Nucleus in den Mutterzellen der *Marsilia* auch nicht gesehen (S. 51 seiner Abh.)« während auf p. 51 meiner Arbeit zu lesen ist: »die Kerne, in deren nächster Umgebung das Protoplasma eine grünliche Färbung angenommen, schwinden«; folglich habe ich doch Kerne gesehen und habe diese auch abgebildet auf Taf. VI, Fig. 77. Allerdings nach dem Schwinden der primären Kerne habe ich »mit Ausnahme eines Falles« die Anwesenheit von Kernen nicht mit Sicherheit wahrnehmen können, heisst es weiter in meiner Arbeit, doch mache ich nicht die Angabe, dass die Mutterzellen von mir im geschlossenen Sporangium beobachtet worden, woher ich nicht verstehe, wie Herr T. darauf kommt auf p. 4 zu behaupten, ich hätte die Beobachtung an nicht dem Sporangium entnommenen Zellen ausgeführt.



Auf p. 19 sagt Herr T.: »da er aber mehr discutirt als beobachtet, so glaube ich, dass es nur Zufall ist, wenn er die Bildung des Episporiums, wie ich sie für das Perisporium der *Angiopteris* bewiesen habe, als etwas Unmögliches darstellt«; derjenige, welcher meine Arbeit nicht kennt, könnte aus der in diesem Satz enthaltenen Behauptung schliessen, dass ich entweder die Bildung des Perisporiums von *Angiopteris*, wie sie von dem Herrn Verfasser nachgewiesen worden (wie er sie nachgewiesen zu haben glaubt) d. h. die Bildung einer Membran aus der innersten Schicht der Specialmutterzellhaut (cfr. p. 17 die beiden ersten Sätze) überhaupt für unmöglich oder nur bei *Angiopteris* für unmöglich erklärt. Letzteres kann Herr T. wohl nicht gemeint haben, da von *Angiopteris*-Sporen und deren Entwickelung in meiner ganzen Abhandlung nicht die Rede ist. Dass ich aber die Bildung einer Membran aus der Specialmutterzellhaut überhaupt für unmöglich halte, habe ich an keiner Stelle meiner Arbeit gesagt; im Gegentheil, ich habe sie für möglich gehalten, denn auf p. 69, wo ich die Bildung des Episporiums von *Marsilia* mit der der bekannten Elateren bildenden Membran von *Equisetum* vergleiche, heisst es: »ob aber diese Hülle (die Specialmutterzellhaut) sich direct zu der in Schraubenbänder zerreissenden Membran ausbildet oder ob hier ein Vorgang, ähnlich dem bei der Bildung der Mikrosporen-Hüllhaut von *Marsilia*, statt hat, wage ich nicht zu entscheiden; und auch p. 149: »Im Hinblick auf die gleiche Genesis und Beschaffenheit der Gallerthülle der *Equisetum*- und *Marsilia*-Mikrosporen, scheint mir die Annahme gerechtfertigt, dass die Elaterenmembran ersterer, wenn nicht wie das Episporium der *Marsilia*-Sporen, so doch aus der Gallerthülle, der umgewandelten Specialmutterzellhaut, unter Einfluss des umgebenden Protoplasmas gebildet werde«. Die Unmöglichkeit der Bildung des Episporiums von *Marsilia* aus der Specialmutterzellhaut gibt Herr T. zu, wenn er sagt p. 19: »Ich wende gar nichts gegen die Abstractionen des Herrn R. in Bezug auf das Episporium der *Marsilia* ein«.

So viel auf die Entstellungen des Herrn Tschistiakoff zu entgegnen hielt ich mich im Interesse der Wahrheit für gezwungen.

Was die zwischen Herrn T. und mir obwaltenden Differenzen in Bezug auf Beobachtung und Deutung des Beobachteten betrifft, so halte ich es für überflüssig auf sämmtliche von Herrn T. hervorgehobenen Differenzen einzugehen, weil ich zur Zeit keinen Grund habe, von dem was ich veröffentlicht, abzugehen; doch möchte ich in Bezug auf einen der wichtigsten Punkte, nämlich die Theilung der Sporenmutterzelle, resp. Theilung des Kerns, die Beobachtungen des Herrn T. mit denen älterer Autoren und mit den meinigen vergleichen, weil ich hierdurch Einiges zur Aufklärung der zwischen uns bestehenden Widersprüche beizutragen hoffe, sei es auch nur dadurch, dass ich den einen oder andern Forscher zur Nachuntersuchung anrege. In dieser Hoffnung unternehme ich die Besprechung des Gegenstandes, welchen ich vorher nochmals selbst gern untersucht hätte, schon jetzt, damit der etwaige Forscher auf diesem Gebiete noch innerhalb der nächstbevorstehenden Vegetationsperiode aus den folgenden Betrachtungen den etwa in denselben enthaltenen Vortheil für die Nachuntersuchung ziehen könne.

Beginnen wir mit der Betrachtung der bedeutendsten Differenz zwischen den Beobachtungen Tschistiakoff's und denen seiner Vorgänger, mit der Theilung des Kerns.

Unter den auf Taf. I dieser Zeitschrift mitgetheilten Abbildungen finde ich nur in Fig. III einen Zustand dargestellt, der auf eine künftige Theilung des Zellkerns, Nucleus Aut. schliessen lässt; unter den Abbildungen in der russischen Abhandlung des Herrn T. sind in den Figuren 16 *a* u. *b* auf Taf. II, 37 *a* auf Taf. III und 22 u. 23 auf Taf. IV Zustände dargestellt, welche dem ersterwähnten entsprechen oder ähneln. Die helle Linie (Platte) im Aequator des Nucleus, wie in Fig. III dargestellt, hat der Verfasser nach Einwirkung von Wasser schwinden sehen und die Zelle sieht dann so aus, wie die in Fig. I *d* gezeichnete (cfr. Fig. 37 *a* u. *b* Taf. III in der russ. Abh.). Ich muss hier hervorheben, dass die erwähnten Abbildungen wie die meisten übrigen in der russ. Abh. nach Präparaten gezeichnet sind, welche der Einwirkung einer Alaunlösung unterworfen waren; meist scheint der Autor eine Lösung von ungefähr 5—10% angewandt zu haben, auch diluirtere und concentrirtere bis 30%. Nach langem, vergeblichem Suchen, berichtet der Verfasser, habe er schliesslich in einer Lösung von Kali-Alaun in Wasser ein Mittel entdeckt, welches bei der Untersuchung der Sporenentwickelung die besten Dienste leiste, da es ihm gelungen, bei abwechselndem Zusatz von Wasser und Alaunlösung verschiedener Concentration, die Zellen, welche in gewöhnlichem oder destillirtem Wasser nach wenigen Minuten absterben, bis zu einer Stunde und drüber lebend zu erhalten.



Wer die Einwirkung von Alaunlösung, auch sehr verdünnter, auf Sporenmutterzellen wie Protoplasma überhaupt erprobt, der wird Herrn T. unmöglich zugeben können, dass die Zellen in der Alaunlösung länger oder gar viel länger als in reinem Wasser zu leben vermögen, und dass die Veränderungen, welche man an den in Alaunlösung liegenden wahrnimmt, als normale betrachtet werden dürfen. Man braucht auch nur einen Blick auf die Abbildungen der russ. Abh. zu werfen um zu erkennen, dass die Mehrzahl der Abbildungen nach Zellen mit abgestorbenem oder stark desorganisirtem Protoplasmainhalt angefertigt worden ist.

Zur Aufklärung des Lesers muss ich ferner noch hervorheben, dass der Satz auf p. 7 dieser Zeitschrift: »Zur Beobachtung dieser Erscheinungen in allen ihren Phasen diente mir durchwegs ein einziges Zellenexemplar (vgl. m. Zeichn. u. s. w.)« in directem Widerspruch steht mit der Tafelerklärung in der russ. Abh. Der Autor will dem citirten Satz zufolge sämmtliche sechs Phasen der Entwickelung an einem und demselben Zellenexemplar beobachtet haben; das ist aber absolut unmöglich, wenn wir auch selbst zugeben, dass der Entwickelungsprocess unter Einwirkung von Alaunlösung normal verlaufen sei; denn die Fig. 15 *b* in Phase II ist nach einer mit Jod behandelten Mutterzelle (deren Abbildung gelb colorirt ist) gezeichnet; vielleicht hat der Autor sagen wollen, dass zur Beobachtung jeder der sechs Phasen ihm je ein Zellenexemplar gedient, doch ist auch dieses nicht möglich, wenigstens für Phase IV und VI nicht; denn die Fig. 17 u. 18 in Phase IV und 20 u. 22 in Phase VI sind nach Mutterzellen gezeichnet, deren Inhalt eine tetraëdrische Theilung erfahren, die Fig. 41 in Phase IV und 42 u. 43 in Phase VI nach Zellen, die sich quadrantisch getheilt!

Bei *Angiopteris* kommt wie bei einigen *Marattia*-Arten zwar die merkwürdige, höchst seltene (man kann wohl sagen abnorme) Erscheinung vor, dass Sporen sowohl nach tetraëdrischem als quadrantischem Typus gebildet werden; dass aber in einer und derselben Mutterzelle, nachdem die Theilung des Inhaltes in tetraëdrischer Weise erfolgte, eine nochmalige Theilung nach quadrantischem Typus stattfinde, ist doch rein unmöglich!

Ferner ist in Phase III die Fig. 38 nach einer Zelle gezeichnet, die ausser der Alaunwirkung noch einer Erschütterung unterworfen worden war, infolge welcher der Inhalt zu einem wurstförmigen Körper zusammengeschnurrt ist; dass diese Zelle noch weiter entwickelungsfähig gewesen, ist kaum glaublich, wenigstens können die darauf folgenden Zustände, in Fig. 39 u. 40 dargestellt, dann nicht als normale gelten. Schliesslich sei noch bemerkt, dass, mit Ausnahme von Fig. 13 *b*, *c*, *d*, *e*, 19 u. 39, alle übrigen der citirten Abbildungen nach Alaunpräparaten gezeichnet sind.

Nach diesen Mittheilungen über die Beobachtungsmethode des Autors wird der Leser wohl nicht umhin können, die Angaben über Entwickelung der Sporen, resp. Theilung des Kerns mit Vorsicht aufzunehmen; ich meinerseits gestehe, dass die Beobachtungen des Herrn T. über Theilung des Kerns bei *Angiopteris longifolia* und *Aspidium falcatum* für mich keine überzeugende Kraft besitzen.

Durch die Arbeit des Herrn T. veranlasst, nahm ich die Untersuchung der Sporenentwickelung bei den Polypodiaceen wieder vor, konnte jedoch trotz Alaun, der sich mir übrigens sehr unpraktisch erwies, nie einen Zustand entdecken, der für die Theilung des Kerns gesprochen hätte. Auch hat vor mir kein Forscher einen Zustand ähnlich dem von Herrn T. beobachteten gesehen, ausser Schacht, wie der Autor auf p. 3 sagt; dabei bezieht er sich (in der russ. Abh.) auf den Aufsatz von Schacht in der botan. Zeitung 1849, p. 553, Fig. 10. Beobachtungen über die Entwickelung der Zelle aus dem Jahre 1849 werden wohl heute nicht mehr als massgebend gelten können; ausserdem ist die Fig. 10 nach Cytoblasten gezeichnet, die wie Schacht in der Tafelerklärung sagt, durch Zufall frei gelegt waren; also ist es nicht einmal ausgemacht, dass die gezeichneten Objecte wirkliche Cytoblasten aus Sporenmutterzellen waren. Dazu kommt, dass Schacht offenbar Zellkern und junge Sporenzellen nach eben erfolgter Anlage der Membran, mit einander verwechselt, was aus der Reihe der Zeichnungen *f* bis *m* Fig. 11 hervorgeht. Schacht selbst scheint wenig Gewicht auf diese Beobachtung gelegt zu haben, denn in seinem Lehrbuch z. B. erwähnt er derselben nicht, obgleich er von einer Theilung des Kerns spricht, den Vorgang jedoch nicht näher beschreibend.

Indem ich mich nun zur Betrachtung der Theilungsvorgänge in den Sporenmutterzellen, wie sie Herr T. bei den übrigen höheren Kryptogamen darstellt, wende, muss ich bemerken, dass ich mich hierbei vorherrschend an die Abbildungen auf Taf. I dieser Zeitung halten werde oder vielmehr halten muss, da der Text allzu knapp und unverständlich ist. Die neue, vom Verfasser eingeführte Terminologie ist so unbestimmt, oder so inconsequent angewandt, dass das Verständniss nicht nur sehr erschwert, sondern mitunter geradezu unmöglich gemacht wird. Wie unbestimmt ist z. B. das vom Autor »Pronucleus« genannte Gebilde, ein wahrer Proteus! Bald ist es der ganze Zellinhalt, wie in Fig. I *a*, XIII, XIV, XV oder nur ein Theil des Inhalts, Fig. III, IV, VIII, IX u. s. w., bald sphärisch, bald ein Doppelkegel, bald von der Form einer strahligen, amöbenförmigen Protoplasmamasse, VII. Ferner erzeugt der Nucleus in seinem Innern (jedenfalls nicht durch Theilung) einen oder mehrere, neue Nucleen, bald Nucleiden; doch ist zwischen diesen Nucleen und Nucleiden kein wahrnehmbarer Unterschied, cfr. Fig. XXI und XXII mit der betreffenden Erklärung. Endlich gibt es auch einen Nucleus amoebiformis Fig. XXX, die bekannte, in *Spirogyra*-Zellen den Kern (autorum) umgebende strahlige Protoplasmamasse; warum der Verfasser diesen Theil des Protoplasmainhalts der Zelle Nucleus und nicht Pronucleus nennt, ist nicht angegeben und auch nicht einzusehen.

Sehen wir somit ab von den Deutungen des Verfassers und halten wir uns an die Abbildungen, was wohl um so eher geschehen darf, als der Verfasser in der Tafelerklärung sagt: »die Phasen der Entwickelung sind in der Weise ausgewählt, dass man sich mit Hilfe dieser Zeichnungen einen Ueberblick über den Theilungsmodus der Zellen mit Pronucleus verschaffen kann«.

(Schluss folgt).

# Die Wurzelgeschwulst der Kohlpflanzen.

Von

**M. Woronin.**

(Nach dem Protocoll der Botan. Section der St. Petersburger naturf. Gesellschaft vom 5. März 1874.)

Die Kohlpflanzen werden von einer Krankheit befallen, welche von den russischen Gemüsegärtnern Kapustnaja Kila*) (капустная кила) genannt wird. Diese Krankheit, die in England unter den Namen: Clubbing, Club-Root, Anbury oder auch Fingers-and-toes (S. Gardener's Assistant, p. 245 et 361; Charles Mintosch: The Book of the Garden, p. 111; Johnson: The Cottage Gardener's Dictionary, p. 28) bekannt ist, hat sich in den letzten Jahren in den Umgebungen von St. Petersburg und auch in einigen anderen Theilen Russlands so massenhaft entwickelt, dass sie der Gemüsegärtnerei gegenwärtig einen sehr bedeutenden Schaden verursacht. Sie befällt alle Sorten Kohlpflanzen: den gewöhnlichen Kohl, den Blumenkohl, den Kohlrabi, und auch einige andere Repräsentanten der Cruciferen, so z. B. die Turnips und die *Iberis umbellata*. Die Krankheit erscheint auf den Wurzeln, und entwickelt sich besonders stark auf der Pfahlwurzel; — es bilden sich geschwulstartige Wucherungen sehr verschiedener Grösse und dabei höchst mannigfaltiger, manchmal ganz eigenthümlich verunstalteter Form. Diese Geschwülste finden sich nicht selten auf allen Wurzeln der Pflanze und gehen selbst bis auf die höherliegenden unterirdischen Theile der Kohlpflanze über, so dass man sie über die Erde emporragend zu sehen bekömmt; in einzelnen Fällen waren selbst die axillären Knospen der untersten Blätter und die Blätter selbst der durch die Krankheit wenig entwickelten, verkrüppelten Kohlköpfe durch dergleichen Geschwülste verunstaltet. — Der Schaden, den diese Wurzelknäule auf die Kohlpflanzen bewirken, besteht darin, dass dieselben von dem oberirdischen Theile der Pflanze — von dem Kohlkopfe, die ganze Kraft entnehmen; der Kohlkopf entwickelt sich nur sehr wenig oder fast gar nicht, die unterirdischen Geschwülste dagegen vergrössern und vermehren sich immer mehr und mehr, bemächtigen sich aller Wurzeln und diese gehen dann zuletzt in eine schmierige, stinkende Fäulniss über. Bis jetzt sind eigentlich keine Mittel bekannt, diese Krankheit zu vernichten, oder auch nur zu vermindern. Die Engländer gaben den Rath dem Boden Kochsalz, Holz- oder Knochenasche, vor Allem aber Russ beizumengen; es ist in England beinahe eine allgebräuchliche Sitte geworden, zu der Gartenerde, in welche die Kohlpflanzen gesetzt werden, vorher Russ einzuschütten. Da gemeint wird, dass die Krankheit vielleicht auch durch Bodenentkräftigung hervorgerufen wird, so räth man die Kohlpflanzen möglichst oft umzupflanzen. Die Mehrzahl der Gärtner und der Landwirthe ist aber bis heutzutage noch der früheren Meinung, dass diese Kohlwurzelkrankheit durch Stiche einiger Insecten verursacht wird, und zwar folgender: Anthomyia brassicae, Anth. trimaculata, Curculio pleurostigma, Curc. contractus, Ceutorrhynchus sulcicollis und Ceut. assimilis. Diese Meinung ergibt sich aber als eine völlig irrthümliche. In den jungen noch harten Geschwülsten wurden weder Insecten-Eier noch Insecten-Larven gefunden. Die Insecten und deren Eier finden sich erst in den viel älteren Kila-Knäueln, — in solchen, die schon anfangen in Fäulniss überzugehen.

Die noch nicht völlig abgeschlossenen, im vorjährigen Sommer und Herbste an einer grossen Anzahl kranker Kohlpflanzen angestellten Untersuchungen des Vortragenden führen zu dem Schlusse, dass die Kila auf den Kohlwurzeln dadurch verursacht wird, dass in den stark erweiterten Parenchymzellen des Wurzelgewebes ein besonderer Organismus sich entwickelt, der, wie es scheint, bis jetzt von Niemanden noch bemerkt und beschrieben worden ist, und der, Woronin's Meinung nach, eine Aehnlichkeit einerseits mit den Myxomyceten, anderseits mit den Chytridineen besitzt. Das Plasmodium dieses Organismus, dem Woronin bis jetzt noch keinen botanischen Namen gegeben hat, erscheint anfangs in den Parenchymzellen des kranken Wurzelgewebes sehr mannigfaltig gestaltet, wobei es gewöhnlich nicht das ganze Lumen der Zelle einnimmt: das aus einem farblosen, zähen, undurchsichtigen und feinkörnigen Plasma bestehende Plasmodium liegt in dem einen oder dem anderen Ende der Zelle, oder nimmt gerade die Mitte derselben ein, oder endlich bildet in der Zelle eine Anhäufung mehrerer kugliger plasmatischer Klumpen, die unter einander und mit der Zellwand mittels plasmatischer Stränge verbunden sind.

In diesem so beschaffenen Plasmodium ist keine so lebhafte Bewegung wahrzunehmen, wie wir sie in dem Myxomyceten-Plasmodium vorfinden; wenn wir es aber lange Zeit fixiren, so bemerken wir, dass in seinen Umrissen eine stete obgleich sehr langsame Veränderung stattfindet. Das Plasmodium nimmt allmählich im Lumen der sich immer vergrössernden Parenchymzelle mehr und mehr Raum ein und füllt dieselbe zuletzt total aus; um diese Zeit bildet das Plasmodium keine unregelmässig gestalteten Anhäufungen mehr, wie früher, sondern ist im ganzen Lumen

*) Wörtlich übersetzt etwa Geschwulst des Kohls, Kapusta = Kohl, Kila = Hernia.

der Zelle mehr oder minder regelmässig verbreitet. Die Körnchen des Plasmas häufen sich dann zu kleinen Körperchen, die sehr nahe an einander liegen; anfangs sind die Umrisse derselben noch sehr unklar, werden aber bald darauf viel schärfer, — die Körperchen runden sich ab und jedes derselben erhält jetzt eine Membran. Auf diese Weise ist nun das ganze Plasmodium in eine Unmasse kleiner kugliger Zellchen — Sporen zerfallen. In jeder Parenchymzelle ist die Anhäufung der Sporen mit einer allgemeinen, feinen und durchsichtigen Membran, die der eigentlichen Wand der Parenchymzelle ganz nahe und fest anliegt, umgeben. Die Sporen selbst sind sehr klein: man kann sie eigentlich nur bei einer 700—1000fachen Vergrösserung gut untersuchen. Es sind kugelrunde Körperchen, die aus einem farblosen, feinkörnigen Inhalte und einer einfachen, ebenfalls farblosen Membran bestehen. Wie schon oben bemerkt worden ist, gehen zuletzt die knolligen Wurzelanschwellungen der erkrankten Kohlpflanzen in eine hellbraune, schmierige, faulende Masse über; — diese braune Masse besteht nun hauptsächlich aus den oben beschriebenen, kleinen kugelrunden Sporen. Es bleibt jetzt noch zu entscheiden, was das weitere Schicksal dieser Sporen ist. Aller Wahrscheinlichkeit nach schlüpft aus jeder solchen Spore entweder eine Zoospore oder eine kleine Amöbe, die dann aus der Erde in das Gewebe der jungen, noch gesunden Kohlwurzel eindringt, um sich dort, in einer der Wurzelparenchymzellen in ein neues Plasmodium umzuwandeln.

M. Woronin fand leere Sporenmembranen, und es ist ihm ausserdem noch geglückt, auf Wurzeln junger, gesunder Kohlkeimpflänzchen, die er selbst aus Samen erzogen hat, auf künstlichem Wege — durch Aussaatversuche, Anfänge der krankhaften Anschwellungen zu erhalten; Woronin säete nämlich Kohlsamen ganz gesunder Pflanzen in einen solchen Boden aus, zu welchem er vorher eine gehörige Menge der alten, schon in Fäulniss übergehenden Kohlwurzelknollen zusetzte und begoss ausserdem die aus dieser Aussaat erhaltenen jungen Kohlkeimpflänzchen mit Wasser, welches ebenfalls viel von den oben beschriebenen Sporen enthielt; — und auf den Wurzeln dieser jungen, aus Samen erzogenen Kohlpflänzchen erhielt denn Woronin kleine, aber ganz normal entwickelte knäulige Anschwellungen, in deren Parenchymzellen sich das Plasmodium schon vorfand.

M. Woronin ist gegenwärtig beschäftigt die Sache noch weiter zu verfolgen, und er hofft mit der Zeit im Stande zu sein, dem botanischen Publikum eine ausführlichere, mit Zeichnungen begleitete Arbeit über diesen Gegenstand zu liefern.

---



# Ueber Puccinia Helianthi.

Von

**M. Woronin.**

(Nach d. Protocoll der botan. Section der St. Petersburger naturf. Gesellschaft vom 30. April 1874).

Woronin hatte als *Puccinia Helianthi* früher eine Uredinee bezeichnet, welche eine gefürchtete Krankheit der Sonnenblumen (*Hel. annuus*) verursacht. (Vergl. Botan. Zeitung 1873, p. 677).

Die *Puccinia* der Sonnenblumen gehört, wie früher gezeigt wurde, zu den autöcischen Formen, d. h. zu solchen, die alle ihre Entwickelungsstadien auf einer und derselben Nährpflanze durchmachen. Eins blieb in den Untersuchungen von Woronin nachzuweisen übrig, ob nämlich *Puccinia Helianthi* eine völlig selbständige, echttypische Form, oder ob sie nicht vielleicht mit einer der auf einheimischen Compositen auftretenden *Puccinia*-Formen identisch sei. Was die *Puccinia Compositarum Ung.* und einige andere ihr nahstehende *Puccinia*-Formen anbelangt, so hat Woronin durch eine Reihe Aussaatsversuche gezeigt, dass alle diese *Puccinien**) sich nicht auf die Sonnenblumenpflanze übertragen lassen, und ausserdem ist ja auch die Structur ihrer Teleutosporen eine etwas abweichende von der der *Puccinia Helianthi.* Ebensowenig gelang es damals die *Puc. Helianthi* durch Aussaat ihrer *Aecidium*-Sporen von der Sonnenblume auf andere, einheimische Compositenpflanzen (*Taraxacum officinale, Tragopogon pratensis, Lapsana communis, Hieracium umbellatum, Crepis praemorsa, Centaurea Jacea, Cirsium arvense* u. s. w.) zu übertragen. — Mit der *Puccinia Discoidearum Schlecht.* die, wie P. Magnus gezeigt hat, durch ihre Structur am nächsten der *P. Helianthi* steht, konnte M. Woronin damals nicht experimentiren, da er von derselben keine reifen Teleutosporen besass. Es blieb also hier eine Lücke, die bei der ersten Gelegenheit auszufüllen war. Im vorjährigen Spätherbste (1873) fand Woronin endlich *Tanacetum vulgare*, mit reifen Teleutosporen der *Puc. Discoidearum* bedeckt; — er sammelte derselben eine gehörige Quantität und bewahrte sie bis zum nächsten Frühjahre (1874). Anfang März wurden damit die ersten Aussaatsversuche gemacht; es wurden nämlich die Teleutosporen der *Puc. Discoidearum* ganz auf dieselbe Weise wie früher, die Teleutosporen der echten *P. Helianthi* auf die Oberfläche der be-

---

*) Woronin experimentirte mit folgenden Puccinien: *P. Compositarum Ung., P. Compositarum f. Cardui Kl., P. Compositarum f. Crepidis Kl., P. Cirsii Lasch., P. Cirsii oleracei Desm., P. Centaureae DC., P. obtegens Tul., P. Hieracii T., P. Lapsanae Fckl.* und einige andere.

fruchteten Blätter junger, gesunder Sonnenblumenkeimpflänzchen gesät, und dabei das evidenteste positive Resultat erhalten, dass die jungen Sonnenblumenpflänzchen durch die keimenden Teleutosporen der *Puccinia Discoidearum* angesteckt werden. Ungefähr $1^1/_2$ bis 2 Wochen nach der Aussaat der Teleutosporen bedeckten sich einige Blätter der angesteckten Sonnenblumenpflänzchen erst mit Spermogonien und bald darauf mit Aecidium-Früchten, die, ihrem Auftreten, ihrer ganzen Entwickelung und Structur nach, sich nicht im Geringsten von den Spermogonien und Aecidium-Früchten der von Woronin beschriebenen *Puc. Helianthi* unterscheiden. Die Aecidium-Stylosporen erwiesen sich als keimfähig; ihre Keimschläuche drangen durch die Spaltöffnungen ins Gewebe der Sonnenblumenblätter ein, um sich dort weiter in ein Mycelium zu entwickeln, welches dann bald *Uredo*-Pusteln trug, die denen der echten *Puc. Helianthi* völlig gleich aussahen.

Diese Kulturversuche sind völlig genügend, um die von P. Magnus*) ausgesprochene Vermuthung, dass *Puc. Helianthi* auf *Helianthus annuus* übertragene *Puc. Discoidearum* sei, zu bestätigen. — Eins ist nur hier hervorzuheben, — nämlich dass, obgleich *Puc. Discoidearum* die Eigenschaft besitzt die Sonnenblumenpflanze wirklich anzustecken, — diese Ansteckung dennoch, wie es scheint, eine nicht so üppige und kräftige ist, wie man dieselbe bei den Teleutosporen-Aussaaten der echten *Puc. Helianthi* wahrnimmt. — Die Thatsache, dass *Puc. Discoidearum* auf *Helianthus annuus* wirklich übertragen wird, bleibt aber unverändert, und demnach ist den Landwirthen der Rath zu geben, von den Sonnenblumenäckern alle Unkräuter, vor allen aber die *Tanacetum-*, *Artemisia-* und *Chrysanthemum*-Arten, auf denen ja die *Puc. Discoidearum* gewöhnlich auftritt, möglichst oft und sorgfältig zu entfernen.

*) Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. 1873. (Sitzung vom 16. December p. 137).

## Litteratur.

**Blüthendiagramme, I. Theil, enthaltend Einleitung, Gymnospermen, Monocotylen und sympetale Dicotylen von A. W. Eichler. Mit 176 Figuren in Holzschnitt. Leipzig, Verlag von W. Engelmann 1875. 348 S. 8⁰.**

Mit vorliegendem Werk ist in der That eine bisher sehr empfindliche Lücke in der botanischen Litteratur ausgefüllt. Wer nur immer von den jüngeren Botanikern sich mit der Architektonik der Phanerogamen befassen wollte, stiess bald auf grosse Schwierigkeiten wegen der auf diesen Gegenstand bezüglichen Litteratur, nicht deshalb, weil es an sorgfältigen, eingehenden Untersuchungen in dieser Richtung fehlte, sondern weil die Resultate dieser Untersuchungen in meist kleineren Abhandlungen in verschiedenen Zeitschriften und häufig nur schwer zugänglichen Monographien versteckt waren. Es ist ja bekannt, wie viel in dieser Richtung von ihren Begründern A. Braun, K. Schimper, Wydler, Irmisch und deren Schülern gearbeitet worden ist; aber ebenso bekannt ist, dass nur eine genaue Litteraturkenntniss den jüngeren Botaniker davor bewahren konnte, Resultate zeitraubender Untersuchungen für neu zu halten, obwohl sie zum Theil schon längst bekannt waren. Auch hat die relative Seltenheit ausführlicherer, vergleichender Untersuchungen in neuerer Zeit häufig zu einer Missachtung von solchen geführt und das Emporwuchern einer Menge einseitiger Forschungen begünstigt, aus denen blindlings Resultate abgeleitet wurden, die vor der comparativen Methode nicht Stand halten. Die Erkenntniss dieser Uebelstände und der Mangel einer einheitlichen, umfassenden und vergleichenden Darstellung schreckten vor der Beschäftigung mit diesem Gegenstande zurück. So kam es, dass in den letzten Decennien für eine grosse Anzahl jüngerer Botaniker die Phanerogamen gar nicht existirten, dass man einerseits durch die vorzüglichen Handbücher von Sachs, de Bary und Hofmeister zum Studium der Kryptogamen angeregt, die Kenntniss derselben in einer höchst erfreulichen Weise förderte und namentlich infolge der von Hofmeister und Sachs gegebenen Anregung die Descendenz der Archegoniaten und Archispermen scharf in's Auge fasste; es aber verschmähte, dieselbe Methode auf die Phanerogamen anzuwenden, deren Studium allerdings durch den reichlich auf diesem Gebiete wuchernden Dilettantismus in mancher Beziehung wenig verlockend schien; und doch gibt es hier ebenso viel zu thun, wie bei den Kryptogamen, auch hier fehlt es noch sehr an feststehenden durch Entwickelungsgeschichte und Vergleichung erhärteten Ansichten über die Phylogenie vieler Pflanzenfamilien, während doch die grössere Zahl der noch vorhandenen Formen und die Möglichkeit der Vergleichung mit den Pflanzenresten jüngerer Formationen ein reichhaltigeres Material zur Constatirung pflanzengeschichtlicher Vorgänge liefert. Wenn daher Eichler, nachdem er selbst in dieser Richtung zahlreiche werthvolle eigene Untersuchungen publicirt und durch die jahrelange Beschäftigung mit der brasilianischen Flora den für eine derartige Arbeit nöthigen Ueberblick gewonnen hat, zugleich vom Standpunkte eines Descendenztheoretikers es unternahm, in einer möglichst objectiven Darstellung das, was wir über die Morphologie der Blüthen und Blüthenstände bei

den einzelnen Pflanzenfamilien wissen, übersichtlich zusammenzustellen, so hat er der Wissenschaft und namentlich den jüngeren Botanikern damit einen grossen Dienst erwiesen, und es ist zu erwarten, dass, sobald wir ausser der vergleichenden Anatomie der Phanerogamen auch noch eine vergleichende Darstellung der vegetativen Wachsthumsverhältnisse (Sprossfolge etc.) erhalten, den Phanerogamen wieder eine allgemeinere Beachtung geschenkt werden wird.

Eichler behandelt in der Einleitung zunächst den Blüthenbau im Allgemeinen und bespricht die mannigfachen Variationen, welche durch Zygomorphie, Dedoublement und Abort entstehen können, die Anordnung der Blüthenphyllome, die Anreihung der Quirle bei den cyklischen Blüthen, die Zahl- und Stellungsverhältnisse der Vorblätter, sowie den Anschluss der Blüthen an diese, resp. den Einsatz der Blüthen beim Fehlen der Vorblätter. Verf. zieht bei den cyklischen Blüthen die Quirltheorie der Schimper-Braun'schen Spiral- und Prosenthesenlehre vor und erklärt die Anreihungsverhältnisse sowohl der iso- als der heteromeren Cyklen durch die Tendenz möglichst vollständigen Ausweichens der Glieder in den successiven Quirlen. Die herkömmliche Auffassung der 4-, 5- und höherzähligen Dicotylenkelche als eines einzigen, den folgenden Quirlen (Krone, Staminalkreis etc.) gleichwerthigen Cyklus ändert er dahin ab, dass er solche Kelche als aus 2 Quirlen resp. als aus einer, zweien Quirlen aequivalenten Spirale gebildet betrachtet, während die folgenden Kreise nur je einen Cyklus vorstellen. Indem aber diese Quirle heteromer sind, der Corollenquirl so viel Glieder besitzt, als beide Kelchquirle, resp. die dieselben vertretende Spirale zusammengenommen, und indem der Corollenquirl an den obern der beiden Kelchquirle in der für heteromere Cyklen geeigneten Weise anschliesst, entsteht zugleich die Alternation mit dem ganzen Kelch. Wo auch die Krone aus 2 denen des Kelches isomeren Quirlen gebildet ist (*Berberis* u. a.) resultirt aus dem gleichen Grund nicht Alternation, sondern Superposition. Ein eigenes Kapitel ist den Blüthenständen gewidmet, ferner nimmt der Verf. in angehängten Anmerkungen zu den Fragen über die Dignität der Samenknospe, über die morphologische Natur der Placenta, über die Dignität der Staubgefässe, über die unterständigen Fruchtknoten, über eingeschaltete Blätter und andere morphologische Grundfragen Stellung. Auf den Inhalt der Besprechungen der einzelnen Familien einzugehen, ist natürlich hier nicht möglich, nur sei erwähnt, dass bei jeder Familie die Litteratur ausführlich angegeben wird, dass möglichst scharf zwischen constatirten Thatsachen und Hypothesen unterschieden ist und dass namentlich zur Erläuterung der Formen mit eigenthümlichen Stellungsverhältnissen in Blüthe und Inflorescenz sehr gut gezeichnete Diagramme beigegeben sind; so viel als möglich ist immer die Familie im Ganzen behandelt und sind die vorkommenden Modificationen übersichtlich behandelt. Ueber viele Familien finden wir neue Beobachtungen und Deutungen des Verf., insbesondere bei den Coniferen (wo ein Compromiss zwischen der Gymnospermen- und Fruchtknotentheorie angebahnt wird), bei den Lemnaceen, Najadeen, Gramineen, Scitamineen, Oleaceen, Jasmineen, Asclepiadeen, der ganzen Gruppe der Aggregatae, den Cucurbitaceen und Primulaceen. Die sympetalen Dicotylen Familien sind treffend in Haplostemones mit einem Staminalkreis und normaler Alternation, Diplostemones mit 2 Staubblattkreisen und normaler Alternation und Obdiplostemones mit 2 Staubblattkreisen und unterbrochener oder gleichsam umgekehrter Alternation gruppirt; es wird das eigenthümliche Verhalten der letzteren morphologisch dadurch zu erklären versucht, dass die äusseren oder Kronenstaubfäden entweder als Segmente der Petalen oder als intercalirte Phyllome, jedenfalls als nur unwesentliche, accessorische Bildungen anzusehen sind, welche bald entwickelt werden, bald auch fehlen können, ohne dass sonst die Verhältnisse eine Aenderung erfahren.

Es ist zu wünschen, dass recht bald auch der zweite Theil, welcher die Polypetalen und die dazwischen eingeschalteten Apetalen enthalten wird, erscheinen möge. Es werden sich dabei sicher noch mehr und andere Schwierigkeiten dem Verf. darbieten; indess ist nicht zu zweifeln, dass er auch da das, was zu erledigen ist, überwinden und sich durch den zweiten Theil sowie durch den ersten allseitig Dank und Anerkennung gewinnen wird.

Dr. A. Engler.

## Neue Litteratur.

**Saccardo, P. A.,** Mycotheca Veneta sistens fungos Venetos exsiccatos. Centuria II et III. 4. Patavii. (Berlin, Friedländer u. Sohn.) à n. 14.

**Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Jahrg. 1874.** Bd. XXIV. Mit 13 Tafeln. Wien, Braumüller 1874. Enthält bot. Abh.: J. Wiesbaur, Pflanzengeogr. aus dem Zalaer Comitat. — E. Berroyer, Nachtr. z. Flor. v. Nied.-Oestr. u. Kärnthen. — F. Arnold, Lichenol. Ausflüge in Tirol. — Schulzer v. Müggenburg, Mycol. Beitr. — A. Boller, Beitr. z. Flora von Niederösterreich. — J. Juratzka, Muscorum spec. nov. — F. v. Thümen, Verzeichniss der um Krems ges. Pilze. — Wołoszczak, Z. Flora von Jaworow in Galizien. — J. Glowacki, Die Flechten des Tommasini'schen Herbars.

**La Belgique horticole** réd. par **Ed. Morren. 1875.** April. — Abb. von *Pavonia Wioti E. Morr.*

Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 21.** 21. Mai 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt. Orig.:** E. Russow, Einige Bemerkungen zu den »Beiträgen zur Physiologie der Pflanzenzelle«. (Schluss). — El. Bořščow, Notiz über den Polychroïsmus einer alkoholischen Cyaninlösung. — J. Wiesner, Ueber die Bewegung des Imbibitionswassers im Holze und in der Membran der Pflanzenzelle. — **Litt.:** Dr. Georg Schweinfurth, Im Herzen von Afrika. — **Neue Litteratur.**

## Einige Bemerkungen

zu den »Beiträgen zur Physiologie der Pflanzenzelle« des Herrn J. Tschistiakoff in Nr. 1, 2 und 3 der Botan. Zeitung 1875.

Von

**E. Russow.**

(Schluss).

Von einer Theilung des Kerns (des Nucleus Aut.) ist hier nirgends etwas wahrzunehmen, auch nicht von einer wirklichen Theilung des »Pronucleus«. Denn ein Körper theilt sich, wenn er in 2 oder mehr Stücke zerfällt und dabei ganz aufgeht, d. h. wenn nach der Theilung die gesammte Substanz seines Körpers sich nunmehr in den Theilstücken befindet; bleibt von seiner Substanz noch ein erheblicher Theil übrig, so wird man den Process nicht als eine Theilung auffassen dürfen, sondern als eine Bildung neuer (secundärer) Körper durch innere Differenzirung der Substanz des Mutterkörpers, etwa vergleichbar der Bildung von Tochterzellen in einer Mutterzelle durch sogenannte freie Zellbildung. So zeigen die Figuren XIII—XV und XVIII—XX deutlich, dass der secundäre Nucleus (der secundäre Pronucleus des Autors) nicht durch Theilung des primären (des primären Pronucleus) sondern durch Differenzirung aus dem Protoplasmainhalt hervorgegangen, wenigstens bei *Lycopodium alpinum*. Bei *Isoëtes* in der Fig. XVIII, welche das jüngste Stadium darstellt, sieht es fast so aus, als fände die Differenzirung im primären Nucleus statt; doch ist derselbe nach aussen verwaschen contourirt und anzunehmen, dass seine Substanz sich mit der des übrigen Inhalts vermischt, so dass man die Entstehung der secundären Nucleen als eine Neubildung in der den primären Nucleus umgebenden Protoplasmazone auffassen darf. Ferner sollen nach dem Verfasser selbst, die tertiären Kerne (Aut.) die Nucleiden (auch Nucleen vom Verfasser genannt) im primären Nucleus entstehen, der sich nachher auflöst (cfr. pag. 22 und Fig. XXI und XXII), also jedenfalls nicht durch Theilung des primären Kerns. Dasselbe findet auch in den Mutterzellen von *Anthoceros punctatus* statt (cfr. p. 23 und Fig. XXIII). Wie die tertiären Kerne (Aut.) aus den secundären hervorgehn, ist weder aus dem Text noch aus den Abbildungen zu erfahren.

Wenn wir nun in Bezug auf die Vorgänge vor dem Erscheinen der secundären Kerne die bisherigen Beobachtungen mit denen des Herrn T. vergleichen, so scheint mir, bestehen die Hauptdifferenzen darin, dass Herr T. infolge der Anwendung eines sehr viel schärferen, stärkern Objectivs, als es von seinen Vorgängern bei ähnlichen Untersuchungen benutzt worden, bisher nicht gesehene Differenzirungen im Protoplasmainhalt der Mutterzelle wahrgenommen, Differenzirungen, welche ihren Ausdruck in einer bald mehr, bald weniger deutlich ausgesprochenen concentrischen Schichtung und Streifung (Exo- und Endodifferencialia) finden. Die concentrische Schichtung scheint den Autor zu seiner neuen Auffassung und Terminologie bestimmt zu haben. Doch wie man aus den Abbildungen sieht, sind die concentrischen Schichten bald in grösserer, bald

geringerer Zahl vorhanden, zuweilen gar nicht; daher geschieht es denn auch, vermuthe ich, dass bald der ganze Protoplasmainhalt, bald nur ein Theil desselben als »Pronucleus« aufgefasst wird.

Im Uebrigen sind die die Theilung der Mutterzelle einleitenden Vorgänge von mir nahezu ebenso beobachtet worden, wie dieselben aus den Abbildungen des Herrn T. erkannt werden können; nachdem der primäre Kern an Grösse beträchtlich zugenommen und undeutlich geworden, erblickt man etwa in der Gegend der Aequatorialebene der Mutterzelle, diese durchsetzend, ein quergestreiftes plasmatisches Plättchen, zu dessen beiden Seiten die secundären Kerne als helle, homogene, stark lichtbrechende, sphäroidische oder ellipsoidische Körper sichtbar werden. Das plasmatische Plättchen habe ich wegen seiner Zusammensetzung aus kurz-stäbchenförmigen Körperchen oder länglichen Körnern, Stäbchenplatte genannt (cfr. meine Abh. p. 89—91).

In den Figuren IX *c*, XI *c*, XIV, XV, XX *a* u. *b* der Taf. I dieser Zeitung sind diese Stäbchenplatten zu sehen; in der Erklärung der Fig. XI *c* ist dieses Gebilde »plasmatisches Aequatorialplättchen« genannt. Da Herr T. in seinen »Notizen« nicht nur die zwischen ihm und mir obwaltenden Differenzen hervorhebt, sondern auch der übereinstimmenden Beobachtungen hier und da Erwähnung thut, so wundert es mich, dass er dieser »Stäbchenplatten« mit keiner Silbe gedenkt, um so mehr, als diese Gebilde, wie ich in meiner Abhandlung p. 90 hervorgehoben, bereits von Hofmeister gesehen und abgebildet, aber als Gerinnungsproducte des Plasmas infolge der Einwirkung des Wassers, erklärt worden sind; cfr. Hofmeister, »Lehre von der Pflanzenzelle« p. 82 Fig. 16, *d*, *e*. Sollte Herr T. die Identität seiner »plasmat. Aequatorialplatte« mit meiner Stäbchenplatte und der »plattenförmigen Anhäufung der eiweissartigen Flüssigkeit in der Aequatorialebene der Zelle« Hofmeisters nicht erkannt haben, oder hat er im Texte wie in den Abbildungen meiner Abh. die »Stäbchenplatten« ganz übersehen?

Das »plasmatische Aequatorialplättchen« des Herrn T. in der Fig. XX stimmt nicht ganz mit der Beschreibung und Abbildung, welche ich von meiner Stäbchenplatte gegeben; doch kann nicht daran gezweifelt werden, dass die Aequatorialplättchen in Fig. XX und XI *c* auch in Fig. XIV und XV homologe Gebilde sind und in Fig. XI *c* wenigstens hat das Plättchen jedenfalls das Aussehn einer aus stäbchenförmigen Körperchen zusammengesetzten Scheibe.



Die Stäbchenplatte ist nicht zu verwechseln mit der aus körnerreichem Protoplasma bestehenden »Körnerplatte«, welche nach der Stäbchenplatte und an Stelle letzterer auftritt. Diese Körnerplatte wird von Herrn T. als abgestorbene, aus dem hellen, den Kern in zwei Hälften theilenden Plasmaplättchen hervorgehende Protoplasmamasse betrachtet (cfr. russ. Abh. p. 79 u. 80). Die Körnerplatte bestehe aus abgestorbenem Protoplasma, weil das lebende nicht so körnerreich sei; so wenigstens verstehe ich den Autor. Dass am grösseren oder geringeren Gehalt an Körnchen nicht der abgestorbene oder lebende Zustand des Protoplasmas erkannt werden kann, brauche ich hier wohl nicht auseinander zu setzen, ich will nur bemerken, dass ich die Körnerplatten ebenso wie die Stäbchenplatten in Sporenmutterzellen der Polypodiaceen, innerhalb des intacten Sporangiums, welches letztere noch keine Minute in Wasser gelegen, deutlich erkannt habe. Die Körnerplatte ist ebenso wie die Stäbchenplatte ein durchaus normales Gebilde.

Bei *Angiopteris* und Polypodiaceen hat Herr T. wie aus seiner russ. Abh. hervorgeht die Stäbchenplatte nicht gesehen; doch kommt sie bei sämmtlichen von mir untersuchten Polypodiaceen vor; ferner habe ich sie nachträglich auch bei *Marsilia* gesehen und in den Pollenmutterzellen von *Passiflora quadrangularis* und *princeps* und *Althaea rosea*. Die Stäbchenplatte bei *Lilium bulbiferum* habe ich in meiner Abh. abgebildet auf Taf. VII Fig. 132. Hier sind die länglichen oder glastropfenförmigen Körper sehr gross, wohl nicht viel kleiner als die bei *Cephalotaxus drupacea* in Fig. XXIX von Herrn T. dargestellten gekrümmten Körper im Aequator der Pollenmutterzelle, nur nicht so regelmässig in Form und Lagerung. Da ich bisher diese Stäbchenplatten in allen untersuchten Sporenmutterzellen, mit Ausnahme von *Lycopodium* (*L. Chamaecyp.*, *annotin.* u. *Selago*), wo der Plasmainhalt durch überaus zahlreiche, dunkle Körnchen getrübt ist, und Pollenmutterzellen gesehen habe: so glaube ich annehmen zu dürfen, dass diese Gebilde eine allgemeine Verbreitung besitzen.

Dass Herr T. die Stäbchenplatten bei *Angiopteris* und Polypodiaceen nicht gesehen, hat vielleicht seinen Grund darin, dass die Untersuchung meist unter Einfluss einer Alaunlösung ausgeführt wurde, insofern der Alaun möglicher Weise eine auflösende oder stark verändernde Wirkung auf die Stäbchenplatten ausüben mag, so dass dieselben unkenntlich werden. Durch Chlorzinkjod, ammoniakalische oder essigsaure Carminlösung, sehr verdünntes Kali werden die Stäbchenplatten, wie ich angegeben, sehr rasch aufgelöst.

Auf p. 20 behauptet zwar Herr T., es sei das plasmatische Plättchen bei *Isoëtes Durieui* (ein aus hervorragenden Wärzchen gebildeter Wulst) vollständig analog der hellen Platte im »Pronucleus von *Angiopteris* beim Beginn der Theilung des Plasmas«; doch muss ich gestehen, dass dieses letztgenannte Plättchen, nach der Abbildung des Autors zu schliessen, (cfr. Fig. III *b*) durchaus anders aussieht und dem Ansehen nach genau den später auftretenden Plättchen gleicht, welche den »Pronucleus« tetraëdrisch oder quadrantisch theilen (cfr. Taf. II Fig. 17 *a* und Taf. III Fig. 37 *a*; Taf. IV Fig. 22 und 23 der russ. Abh.). Diese letzterwähnten Plättchen aber, welche späterhin auch die ganze Mutterzelle theilen sollen in tetraëdrische oder quadrantische Fächer, haben sicher nichts gemein mit der Stäbchenplatte, und hat eben bisher Niemand ausser dem Autor dergleichen Gebilde gesehen. Sie erinnern mich ihrem Aussehen nach ganz an die in den Körnerplatten entstehenden jungen Specialmutterzellwände, welche erst später, nachdem sie sich verdickt, eine gallertartige Beschaffenheit, d. h. die Fähigkeit in Wasser beträchtlich aufzuschwellen, annehmen. Auf die gegentheiligen Angaben des Herrn T., denen zufolge in den Körnerplatten, nachdem sie sich gespalten, gallertartige Substanz ausgeschieden werde, hier näher einzugehn, würde zu weit führen.

Dass diese hellen, quadrantisch oder tetraëdrisch angeordneten Plättchen im »Pronucleus« nicht die Specialmutterzellenwände sein können, geht daraus hervor, dass sie nicht bis an die Wand der Mutterzelle reichen. Kurz, ich vermag hier nicht die Beobachtung des Herrn T. mit den meinigen und denen der älteren Autoren in Einklang zu bringen.

Jedenfalls kommen Stäbchenplatten in den Mutterzellen der Polypodiaceen vor, und zwar von derselben Beschaffenheit, und demselben Ansehen wie bei den übrigen höheren Kryptogamen (gewiss auch bei den Marattiaceen). Wo aber, wie wir auch aus der Darstellung des Herrn T. ersehen, Stäbchenplatten und was damit zusammenhängt, ein »Pronucleus striatus« gebildet werden, ist eine Theilung des primären Kerns, im eigentlichen Sinne des Wortes, ausgeschlossen; vielmehr gehen die secundären Kerne (secund. Pronucleen T.'s) hervor durch Differenzirung aus der Masse des Kerns, nachdem dieser sich beträchtlich vergrössert und mehr oder weniger undeutlich geworden, oder aus dem Plasmainhalt der Mutterzelle, nachdem derselbe die Substanz des Kerns in sich aufgenommen.

Wie die tertiären Kerne sich bilden, mit Ausnahme der Fälle wo dieselben durch Differenzirung im Nucleus oder Theilung des »Pronucleus« (bei *Angiopteris* und *Aspidium*) entstehen sollen, sagen die Mittheilungen des Herrn T. nichts aus. Meinen bereits veröffentlichten Beobachtungen zufolge entstehen (wenigstens bei *Ophioglossum vulgatum* mit grösster Bestimmtheit) die tertiären Kerne ebenso wie die secundären; denn nach dem Schwinden der secundären Kerne treten 2 Stäbchenplatten auf (jede um die Hälfte etwa kleiner als die primäre Platte), zu deren beiden Seiten je 2 Ansammlungen von hellem, stark lichtbrechenden Plasma sichtbar werden, aus welchen die 4 tertiären Kerne hervorgehen und zwischen welchen darauf die bekannten »Körnerplatten« auftreten, die Mutterzellen tetraëdrisch oder quadrantisch fächernd. In den auf p. 82 der »Lehre von der Pflanzenzelle« Hofmeisters dargestellten Figuren *g* und *h* glaube ich diese secundären Stäbchenplatten zu erkennen. Wenn ich die secundären Stäbchenplatten bisher nicht überall gesehen, wo primäre wahrzunehmen waren, so liegt der Grund wohl in der Kleinheit und Zartheit dieser Gebilde; hat man doch die grossen primären Stäbchenplatten so lange übersehen.

Dorpat, am 16/28. Februar 1875.

# Notiz über den Polychroïsmus einer alkoholischen Cyaninlösung.

Von

vv

**El. Borscow,**

Prof. in Kiew.

Das färbende Princip der blauen und violetten Blüthen — Cyanin oder Anthocyan — zeigt unter gewissen Bedingungen eine Reihe sehr interessanter Erscheinungen des Farbenwechsels. Diese Erscheinungen hatte ich Gelegenheit, bei einigen über Cyanin angestellten Untersuchungen, an dem alkoholischen Auszuge der Blüthen von *Ajuga reptans* und *A. pyramidalis* zu beobachten.

Uebergiesst man ganz frische, von ihren Kelchen, sowie von den übrigen Blüthentheilen befreite Kronenblätter dieser beiden Pflanzen mit siedendem Alkohol von 95%, erwärmt das Gemisch gelinde, bis eben eine vollkommene Entfärbung der betreffenden Theile eintritt und filtrirt darauf den Auszug rasch in eine flache Glasschale, so erscheint die heisse Lösung, bei gehöriger Concentration, im durchfallenden Lichte dunkel purpurroth mit einem Stiche in's Bräunliche; im reflectirten Lichte zeigt sich dabei eine sehr deutliche blutrothe Fluorescenz, derjenigen einer Chlorophylllösung vollkommen ähnlich.

Lässt man nun den Auszug ganz allmählich erkalten, so beobachtet man an demselben folgende Erscheinungen:

a. Beim Beginn des Erkaltens, etwa nach 5—7 Minuten, bekommt die Lösung eine eigenthümliche schmutzig-grüne Farbe, wobei die blutrothe Fluorescenz sehr deutlich zum Vorschein tritt.

b. Darauf geht, in den nächstfolgenden 5—8 Minuten, die Farbe in ein deutliches Braun über, während gleichzeitig die blutrothe Fluorescenz nahezu gänzlich verschwindet.

c. Etwa 10—15 Minuten später, als die Lösung beinahe vollständig erkaltet ist, erscheint dieselbe im reflectirten Lichte gelblich-braun (bronzefarbig), im durchfallenden dagegen unrein-smaragdgrün. Die blutrothe Fluorescenz ist nun spurlos verschwunden.

Erwärmt man die Lösung abermals, bei Luftzutritt, so wird dieselbe alsbald (nach 5—7 Minuten) tintenfarbig, sowohl im durchfallenden, als auch im reflectirten Lichte und, bei fortgesetztem Erwärmen, verändert sich die Farbe in ein schönes, dunkles Violett, wobei einzelne Tropfen der Lösung, am Rande der Schale, die prachtvollste Ultramarinfarbe zeigen.

Dampft man nun rasch den Alkohol ab, so bleibt eine schwarzblaue, etwas klebrige Masse zurück, welche sich in kaltem Wasser grösstentheils auflöst. Die wässerige Lösung erscheint jetzt sowohl, im durchfallenden, als auch im reflectirten Lichte schön ultramarinblau, ohne Spur irgend welcher Fluorescenz. Der, vom Wasser nicht aufgenommene, sehr spärliche Rückstand besteht aus einem gelben, harzähnlichen Körper, welcher sich leicht in warmem Alkohol mit goldgelber Farbe auflöst und mit dem Xanthin (dem gelben Pigmente der Blätter) identisch zu sein scheint.

Ich begnüge mich einstweilen nur das Thatsächliche der eben geschilderten, gewiss sehr interessanten Erscheinung mitzutheilen, deren nächste Ursachen, wie ich vermuthe, in rein physikalischen Molecularumlagerungen des in Lösung befindlichen Körpers zu suchen sind und nicht etwa in einer chemischen Veränderung desselben. Für diese letztere Behauptung spricht wenigstens das unveränderte Verhalten sowohl der ursprünglichen, alkoholischen, als auch der wässerigen (vom gelben, harzigen Körper befreiten) Lösung zu den nämlichen Reagentien. Diese wie jene färbt sich mit wässerigem Kali oder Ammoniak grün, mit Barytwasser prachtvoll smaragdgrün, wobei nach schwachem Erwärmen die Farbe bald in Olivengrün übergeht und endlich ein olivengrüner, durch Säuren leicht zerlegbarer Niederschlag entsteht. Das Verhalten zum Silbernitrat, welches endlich zu metallischem Silber reducirt wird, sowie zum essigsauren Blei, welches das Cyanin als schwarzblaue, flockige Masse fällt, — ist ebenfalls für beide Lösungen das nämliche.

Kiew, im September 1874.

---

# Ueber die Bewegung des Imbibitionswassers im Holze und in der Membran der Pflanzenzelle.

Vorläufige Mittheilung.

Von

**Julius Wiesner.**

1. Wenn man frisches Holz irgend einer Baumart so herrichtet, dass es nur durch eine Schnittfläche sein Wasser an die Atmosphäre durch Verdampfung abgeben kann, indem man alle übrigen Flächen durch Knetwachs, Siegellack oder andere passende Verschlussmittel an der Wasserabgabe verhindert, so findet man, dass jede beliebige Schnittfläche: Quer-, Tangential-, Sehnenschnitt oder irgend ein gegen die Axe des Holzkörpers geneigter Schnitt so viel Wasser verdunstet, dass das Holz für die herrschende Temperatur und für den betreffenden Feuchtigkeitsgrad der Atmosphäre lufttrocken wird. Dies findet man sowohl bei Hölzern, deren Zellen im Lumen noch capillares Wasser festhalten, als bei solchen, die bloss imbibirtes Wasser führen. Das Imbibitionswasser kann sich somit nach jeder beliebigen Richtung hin im Holzkörper bewegen. Dieses Versuchsresultat war wohl von vornherein zu erwarten. Auch hat bekanntlich schon Hales durch Transspirationsversuche gezeigt, dass das Wasser den verdunstenden Organe auch in einer zur Axe des Stammes schiefen Richtung durch den Holzkörper zugeleitet werden kann*).

2. Fertigt man drei gleich grosse und gleich schwere Würfel aus einer bestimmten Holzart an, und lässt man einen derselben bloss durch eine Radial-, den zweiten bloss durch eine Sehnen-, den dritten bloss durch eine Querschnittsfläche verdunsten, so kommt man zu dem Resultate, dass bei gleicher Feuchtigkeit und gleicher Temperatur diese drei mit gleich grossen aber verschieden orientirten Flächen verdunstenden Versuchswürfel zu gleicher Zeit lufttrocken werden, und, wie die Trocknung der Proben bei 100° C. lehrt, alle gleichviel Wasser enthalten.

Gleich grosse und gleich schwere Prismen, Cylinderausschnitte etc. haben dasselbe Resultat ergeben.

Aus zahlreichen mit verschiedenen Hölzern angestellten diesbezüglichen Versuchen wähle ich hier den ersten besten aus.

Aus dem Holze eines zehnjährigen Stammes von *Sambucus nigra*, welcher Ende Januar gefällt wurde und mit verschlossenen Schnittflächen im Versuchsraume bei nahezu constanter Temperatur (14—15° C) einige Tage liegen blieb, wobei der Wassergehalt des Holzes auf 55,5 Proc. fiel, wurden gleich grosse und gleich schwere (ca. 0,7 Gramm schwere) Platten geformt, deren grosse Tafelflächen entweder dem Querschnitte (*Q*) oder dem Radialschnitt (*R*) oder der Sehnenfläche (*S*) des Holzes entsprachen. Eine Platte, ich nenne sie *Q*, verdampfte das Wasser bloss durch die Fläche *Q*, alle übrigen Flächen wurden auf einem Uhrgläschen mit Knetwachs verschlossen. Ich brauche wohl nicht näher zu erklären, welche Herrichtung jene Versuchsplatten erfuhren, welche ich, analog der Platte *Q*, mit *R* und *S* bezeichne. Die verdunstende Fläche jeder Platte mass genau 200 Quadr.-Millim.

Die folgende Tabelle (I) gibt die Wassermengen in Milligrammen an, welche von 24 zu 24 Stunden von den Versuchsplatten abgegeben wurden.

I.

| *Q* | *S* | *R* |
|---|---|---|
| 269 | 184 | 206 |
| 26 | 42 | 51 |
| 12 | 30 | 20 |
| 8 | 22 | 16 |
| 6 | 20 | 13 |
| 2 | 17 | 8 |
| 1 | 3 | 4 |
| 1 | 1 | 2 |
| 1 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 326Mgr.=46,5% | 320Mgr.=45,7% | 321Mgr.=45,8%*) |

Ob die hier mitgetheilte Erfahrung sich auch für schwere, über 10 Gramm wiegende Hölzer bestätigt, kann ich zur Zeit noch nicht aussagen.

Auch ungleich schwere, aber mit gleich grossen Verdunstungsflächen versehene Höl-

*) Sachs, Experimentalphysiologie, p. 215.

*) Bei der Trocknung gab jede der Platten etwas über 9 % Wasser ab.

zer werden, wenn die Gewichtsdifferenzen keine allzugrossen sind, unter gleichen äusseren Verhältnissen in nahezu gleichen Zeiten lufttrocken, wie folgendes, aus zahlreichen Versuchen herausgegriffene Beispiel lehrt.

*Q* und *q* sind zwei Cylinderausschnitte eines und desselben Holzes von *Sambucus nigra*, von gleichem Querschnitt aber ungleicher Höhe. Die Höhe von *Q* betrug 40, die von *q* 20 Mm. *Q* wog im Beginne des Versuches 2,419, *q* hingegen 1,207 Grm. Der Wassergehalt des von einem achtjährigen Aste herrührenden Holzes betrug — die Fällung erfolgte im Februar — 58,1 Proc. In den Columnen *Q* und *q* der Tabelle II sind die von 24 zu 24 Stunden von den beiden Cylinderausschnitten durch Verdunstung abgegebenen Wassermengen in Milligrammen beziffert. Jeder der beiden Cylinderausschnitte verdampfte mit beiden Querschnitten, deren Gesammtoberfläche sowohl bei *Q* als *q* ziemlich genau 98 Quadr. Millim. betrug. Die Temperatur des Versuchsraumes bewegte sich in den 20 Tagen, innerhalb welcher die Lufttrockenheit beider Hölzer erreicht war, zwischen 13 und 16° C.

II.

| *Q* | *q* |
|---|---|
| 382 | 286 |
| 305 | 101 |
| 210 | 84 |
| 91 | 41 |
| 75 | 28 |
| 40 | 9 |
| 13 | 7 |
| 16 | 9 |
| 10 | 4 |
| 12 | 5 |
| 11 | 4 |
| 6 | 3 |
| 5 | 2 |
| 4 | 2 |
| 3 | 1 |
| 2 | 1 |
| 1 | 1 |
| 1 | 1 |
| 1 | 1 |
| 1 | 0*) |
| 0 | 0 |
| 0 | 0 |
| 0 | 0 |
| 1189 Mgr. = 49,1 % | 590 Mgr. = 48,8 % |

*) Von hier ab auftretende kleine Zu- und Abnahmen der Gewichte, welche bloss von der atmosphärischen Feuchtigkeit abhängig waren, wurden in die Tabelle nicht eingetragen.



3. Schon die in der Tabelle I mitgetheilten Versuche lassen vermuthen, dass trotz der gleichzeitig eintretenden Lufttrockenheit gleich grosser und gleich schwerer Hölzer, von denen das eine bloss durch die Querfläche, ein zweites bloss durch die Radial-, ein drittes bloss durch die Sehnenfläche verdunstet, der Querschnitt anfänglich das Wasser reichlicher abgibt als die beiden Längsschnitte, mithin das Wasser im wasserreichen Holzkörper in axialer, d. i. zur Stammaxe paralleler Richtung reichlicher als in transversaler weitergeleitet wird.

Nördlinger hat in seinem trefflichen Werke über die technischen Eigenschaften der Hölzer*) eine ähnliche Vermuthung ausgesprochen. Er theilt mit, dass frische Hölzer auf der Hirnfläche (Querschnitt) stärker dunsten als auf der Wölbfläche (Tangentialfläche), und die Spaltfläche (Radialfläche) am wenigsten Wasser abzugeben scheint. Die Versuche, welche Nördlinger hierbei leiteten, bestanden darin, dass er nachsah, wie stark der Dunstbeschlag von an das kalte Fenster mit den drei genannten Flächen gelehnten Holzstücken ausfällt. Versuche, die Nördlinger mit dünnen, seitlich nicht verschlossenen Holzplatten ausführte, und die er, weil er hier mit der Wage operirte, für genauer hielt als die erstgenannten, welche sich bloss auf den Augenschein stützen, erschütterten wieder seine Vermuthung. Der genannte Forscher spricht sich selbst über die Ergebnisse seiner Versuche folgendermassen aus: »Vielmehr ist wohl erlaubt aus den Versuchen den Schluss zu ziehen, dass so lange das Holz noch sehr saftleitungsfähig ist, — — der Saft mit grosser Leichtigkeit, und ohne dass der anatomische Bau von grossem Einflusse wäre, in beliebiger Richtung strömt«**).

(Fortsetzung folgt).

*) p. 69.

**) l. c. p. 73.

## Litteratur.

Im Herzen von Afrika. Reisen und Entdeckungen im centralen Aequatorial-Afrika während der Jahre 1868 bis 1871 von Dr. Georg Schweinfurth. Deutsche Original-Ausgabe. Zwei Theile. Mit 2 Karten, einer Farbendrucktafel und 124 Holzschnitten.

Leipzig, F. A. Brockhaus. London, Sampson Low, Marston, Low and Searle, Crown Buildings, 188 Fleet-Street 1874.

Das Reisewerk des gefeierten deutschen Forschers, welches in englischer Uebersetzung bereits im Frühjahr 1874 der Oeffentlichkeit übergeben war, liegt nunmehr in zwei starken, mit der gewohnten Splendidität des Brockhaus'schen Verlages ausgestatteten Bänden vor uns. Es kann selbstverständlich nicht meine Aufgabe sein, hier auf die reichen Gewinn aufmerksam zu machen, welchen fast alle Zweige des geographischen Wissens von der mit ungewöhnlichem Glücke durchgeführten Untersuchung des ebenso begabten als unterrichteten und energischen Reisenden davon getragen haben; wir haben hier nur auf die Bereicherung hinzuweisen, welche unsere Kenntniss von den pflanzengeographischen Verhältnissen des östlichen Central-Afrika dem vorliegenden Werke verdankt. Es wird zwar schwerlich Jemand es über sich gewinnen können, mit Ueberschlagung der gewöhnlichen Erlebnisse, der geographischen, ethnographischen Abschnitte etc., welche an Form und Inhalt den besten Erzeugnissen der deutschen Literatur sich würdig anreihen, sich nur den botanischen Inhalt anzueignen; Verf. hat indess durch Beigabe eines höchst sorgfältigen Registers — ein seltener Vorzug eines derartigen Buches — auch für die Bedürfnisse so einseitiger Leser gesorgt.

Begreiflicher Weise konnten in einem, für das gebildete deutsche Publikum, aber nicht für den Fachgelehrten allein bestimmten Buche die pflanzengeographischen Verhältnisse der vom Verfasser besuchten Länder nicht bis in technische Details verfolgt werden. Die tactvolle Auswahl und kunstvolle Gruppirung des wissenschaftlichen Stoffs bildet ja einen der grössten Vorzüge dieses Werkes und unterscheidet dasselbe aufs vortheilhafteste von denen mancher als geographische Entdecker mit Recht hochgeschätzter Männer, in deren Reisebeschreibungen aber ein guter Theil für den »general reader« ungeniessbare Specialitäten überschlagen werden müssen. Was der Verf. aber gegeben hat, dürfen wir als den besten Theil seiner bisher erlangten Resultate betrachten. Wir würden uns nicht versagen, die pflanzenphysiognomischen Abschnitte hier in einem gedrängten Auszuge wieder zu geben, hätte Verf. nicht bereits in dieser Zeitung 1870, Sp. 81 ff. und 1871, Sp. 301 ff. Skizzen seiner Beobachtungen im Gebiete der Bongo, Niam-Niam und Mombuttu veröffentlicht, welche zwar in manchen Einzelheiten zu ergänzen und zu berichtigen, doch den wesentlichsten Theil der in dem Reisewerke mitgetheilten Thatsachen bereits andeuten. Es möge uns gestattet sein, einige dieser durch weiteres Studium der Sammlungen erlangten Aufklärungen hier mitzutheilen. Das in der Z. 1870, Sp. 87 erwähnte, in *Papyrus*-Horsten kriechende Farnkraut ist *Aspidium unitum* (*L.*) *Mett.* Die Sp. 84 und 87, 88 sowie auch im Reisewerke als *Carpodinus* vorkommende Kautschukpflanze *Mono* hat sich nach der vom Verf. in London vorgenommenen Vergleichung als *Landolphia florida Benth.* herausgestellt. Die 1871, Sp. 308 erwähnte *Acridocarpus sp.* ist eine *Hymenocardia*, deren angenehm säuerliche Früchte als Gemüse dienen (I. 292). Die Sp. 309 und 331 erwähnte grossfrüchtige, von den Niam-Niam Puschio genannte Artocarpee ist eine *Treculia*. Die Sp. 311 u. 333 vorkommende Piperacee ist in der That der Aschanti-Pfeffer, *Cubeba Clusii Miq.* Die *Entada* (Sp. 313) ist *E. scandens* (*L.*) *Benth.* Die Sp. 314 vorkommende *Tephrosia* hält Verf. jetzt für nicht von *T. Vogelii Hook. fil.* verschieden; das Rothholz der Mombuttu ist *Pterocarpus santalinoides L'Hér.*; die Phaseolee mit Brennhaare tragenden Hülsen ist nicht von *Mucuna urens D. C.* verschieden; die Sp. 324 vorläufig als *Bombax*? erwähnte Pflanze ist eine *Cecropia*; der Sp. 325 vorkommende Baum Kumba, wie Verf. dort schon vermuthete, der Malaguetta-Pfeffer, *Xylopia* (*Habzelia*) *aethiopica A. Rich.* der ebendort erwähnte Baum aus der Verwandtschaft von *Hexalobus* ist *Hexalobus grandiflorus Benth.**). Den zur Kleidung der Mombuttu benutzte Rokko-Feigenbaum (Sp. 374) hält Verf. für *Urostigma Kotschyanum Miq.*; II. 109—110 schildert er die Zubereitung der Rinde ausführlich.

Mit weit grösserer Ausführlichkeit indess als in diesen beiden vorläufigen Skizzen sind in dem Reisewerke die Cultur- und übrigen Nutzpflanzen der Bongo (I. 271—280, 292—296), Niam-Niam (II 14—16) und Mombuttu (II 90—95, 128, 129) behandelt. Die letztgenannten Kannibalen zeichnen sich vor den meisten übrigen Bewohnern Afrika's (z. B. selbst den Bewohnern der ägyptischen Oasen) auch dadurch aus, dass sie Pflanzen nur ihrer Schönheit halber anpflanzen oder doch in der Nähe ihrer Wohnungen schonen und pflegen, wie die prachtvoll roth blühende *Mussaenda splendida Welw.* und selbst Erd-Orchideen.

Besonders beachtenswerth erscheinen die Ansichten des Verf. über die Herkunft mehrerer wichtiger Culturgewächse, obwohl Ref. keineswegs überall denselben zustimmen möchte. So betrachtet es derselbe als offene Frage, ob *Nicotiana rustica L.* nicht vielleicht in Afrika einheimisch sei (I, 279). Ref. scheint die Einwanderung dieser amerikanischen Art so wenig

---

*) Ref. berichtigt bei dieser Gelegenheit noch zwei Druckfehler in den Niam-Niam-Namen, welche dadurch entstanden sind, dass Verf. den Laut ż (franz. j) durch den russischen Buchstaben ж ausdrückte, der als x gelesen wurde. Der Bambus (Sp. 360) heisst Nansżi (nicht Ngansxei), *Colocasia* (Sp. 366) Mansżi (nicht Mausxi).

zweifelhaft als die der Cassave und des Mais. Die von den Mombuttu und ihren Nachbarn cultivirte Banane betrachtet er als einen Abkömmling der *Musa Ensete* (II, 231). *Phoenix spinosa Thonn.* wird (I, 465) »vielleicht die Stammart der Dattelpalme« genannt; Ref. kann es aber schwerlich wahrscheinlich finden, dass eine Frucht der üppigen Tropenzone, die dort »in jedem Zustande ungeniessbar« (II, 281) bleibt, sich in der magern Diät des Wüstenklima's zu einer der köstlichsten Früchte unserer Erde entwickelt haben sollte. Ebensowenig möchte Ref. jetzt noch mit Verf. die afrikanische Heimathsberechtigung des kleinfrüchtigen *Capsicum* annehmbar finden, obwohl er sich in der Zeit. 1868, Sp. 867 in diesem Sinne ausgesprochen hat; Verf. theilt (I, 277) die interessante Thatsache mit, dass die Bongo vor Ankunft der nubischen Elfenbeinhändler diese Pflanze nur als Pfeilgift, aber nicht als Gewürz anwendeten. In ähnlicher Weise hat Verf. erst seine nubischen Gastfreunde über die Nutzbarkeit des Aschanti-Pfeffers belehrt (II, 400). Die Flora des Bongolandes verdankt, wie Verf. für (wohl kaum so bald zu erwartende) Nachfolger in der phytographischen Erforschung dieser so schwer zugänglichen Länder constatirt, seinen eigenen Gartenbau-Versuchen die Einbürgerung der Tomate und der Sonnenblume (VI, 479) *).

Doch wir müssen uns mit den angeführten Einzelheiten begnügen, da ohnehin kein Botaniker welcher sich für die afrikanische Flora interessirt, das Studium dieses classischen Werkes umgehen kann. Von den zahlreichen Illustrationen geben diejenigen, welche einzelne Pflanzen und deren Theile darstellen, die Entwürfe des Verfassers, welcher den Zeichenstift mit nicht geringerer Meisterschaft führt als die Feder, in befriedigender Weise wieder; die landschaftlichen Skizzen haben indess durch die Verkleinerung so viel an Anschaulichkeit und künstlerischer Harmonie verloren, dass eine Reproduction der Originalzeichnungen des Verf. in gleicher Grösse sehr zu wünschen bleibt. P. Ascherson.

*) Ref. benutzt diese Gelegenheit, um eine kleine dem Verf. entschlüpfte Ungenauigkeit zu berichtigen. *Sorghum* wird in Petrus de Crescentiis allerdings zuerst unzweifelhaft erwähnt, aber nicht unter dem Namen *sorgo* wie Verf. (I, 268 Anm.) angibt, sondern als *milica* (Vgl. Hehn, Kulturpfl. u. Hausthiere S. 376). Der Name *sorgo* könnte möglicherweise aus dem arabischen *durra* entstanden sein, wie dies Dr. Wetzstein nicht unwahrscheinlich findet, da *d* in dieser Sprache leicht in *ds* übergeht.

## Neue Litteratur.

**Hedwigia 1875. Januar.** — P Magnus, Bemerkung zu *Exoascus Populi Thm.* — F. v. Thümen, *Napicladium* eine neue Hyphomycetengattung. — M. C. Cooke, *Synopsis Helvellaceorum pileatorum.*

— — **Februar.** — P. Magnus, Mycol. Mittheilungen. — G. v. Niessl, Ueber *Sphaeria caulium Fr.* und *Sph. revelata B. et Br.* — G. Winter, *Hypocreopsis*, ein neues Pyrenomycetengenus.

— — **März.** — J. Kühn, Ueber *Peronospora Dipsaci forma: Fullonum.* — G. Winter, Ueber *Napicladium Sorauer Thm.* (= *Fusicladium dentriticum Fckl.*).

**Flora 1875. Nr. 11.** — L. Dippel, Einige Bemerkungen über die Structur der Zellhülle von *Pinus silvestris.* — H. Wawra, Beitr. z. Flora Hawai'schen Inseln.

**Flora 1875. Nr. 12.** — F. Schultz, Beitr. z. Flora d. Pfalz. — H. Wawra, Beiträge u. s. w. (Forts.).

**Nuovo Giornale botanico italiano, Vol. VII, Nr. 2.** (5. Aprile) — T. M. Lange, Sui Muschi di Toscana. — F. Delpino, Dimorfismo nel Noce e pleiontismo nelle piante. — M. Lanzi, Alcune Diatomee raccolte in Fiesole. — V. Trevisan de Saint-Léon, Nuovo specie di Felce (*Physematium euporolepis*). — J. C. Giordano, Index generalis Syllogis Tenoreanae. — G. Passerini, Fungi raccolti in Abissinia (con 2 tav.). — A. Borzi, Officii dei gonidii de' Licheni (con 1 tav.).

**Wolff, R.,** Beitrag zur Kenntniss der Schmarotzerpilze (*Erysiphe graminis* und *Erysiphe communis*). Habilitationsschrift von Halle. Berlin, Gebr. Unger 1875. 39 S. 8⁰ mit 2 Tafeln.

**Comptes rendus Tome LXXX. 1875. Nr. 13.** (5. April). — E. Prillieux, Tumeurs produites sur les bois des Pommiers par le Puceron lanigère.

**Comptes rendus Tome LXXX. 1875. Nr. 14.** (12. Apr.) — G. Helznem, Note sur un insecte vivant sur les racines de *l'Abies balsamea* et de *l'A. Fraseri.*

**Calderini, P.,** Cenni biografici del Professore Cavaliere Gius. Balsamo-Crivelli. — Varallo 1875. 38 p. 8⁰.

**Cesati, V.,** Notizie micologiche. *Battareae* sp. an nova? — *Puccinia Malvavearum.* 4 p. 4⁰. — Estr. dal Rendic. Accad. Scienz. fis. e mat. di Napoli. Febr. 1875.

**Licopoli, G.,** Sul frutto pisside e sua deiscenza circolare, ricerche anatomico-morfologiche. Napoli 1874. 18 p. 4⁰. Estr. Atti Accad. Pontaviana.

**Pedicino, N.,** Della impollinazione della *Thalia dealbata Fras.* e del modo di ricercare sperimentalmente i processi d'impollinazione. 2 p. 4⁰. Estr. Rendic. Accad. d. Scienz. di Napoli, Genn. 1875.

**Trevisan, V.,** Sylloge Sporophytarum Italiae. Milano 1875. — 50 p. 8⁰. Estr. Atti Societ. Ital. di Scienz. Natur. Vol. XVII. fasc. 11.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 22.** 28. Mai 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt. Orig.:** J. Wiesner, Ueber die Bewegung des Imbibitionswassers im Holze und in der Membran der Pflanzenzelle. — **Gesellschaften:** Sitzungsberichte des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg. — Sitzungsberichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig. — Kaiserliche Akademie der Wissenschaften in Wien. — **Neue Litteratur.**

## Ueber die Bewegung des Imbibitionswassers im Holze und in der Membran der Pflanzenzelle.

Vorläufige Mittheilung.

Von

**Julius Wiesner.**

(Fortsetzung und Schluss).

Ich habe eine grosse Reihe von einschlägigen Versuchen mit dem Holze von Tanne, Fichte, Föhre, Eibe, Linde, Rosskastanie, Ahorn, Esche, Eiche, Hollunder u. m. a. durchgeführt, welche ergaben, dass das Wasser im Holze axial reichlicher als transversal geleitet wird, indem es vom Querschnitt in relativ grösserer Menge als von den Längsschnitten in Dampfform abgegeben wird. Es gilt dies mit der einen Einschränkung, dass in der Nähe der Lufttrockenheit die bis zur völligen Erreichung dieses Zustandes abgehenden minutiösen Wassermengen ebenso rasch, ja in manchen Fällen sogar rascher in transversaler als in axialer Richtung abgegeben werden.

Auf eine eingehende zahlenmässige Begründung dieser Verhältnisse verzichte ich in dieser vorläufigen Mittheilung und begnüge mich, hauptsächlich um einen Anhaltspunkt für einige weitere Betrachtungen zu gewinnen, die Wassermenge zu bezeichnen, welche von 100 Quad. Mill. verdampfender Fläche von gleich schweren und so viel wie möglich gleichgeformten Cylinderausschnitten verschiedener Holzarten innerhalb der ersten 24 Stunden bei gleichen Luftfeuchtigkeits- und Temperaturverhältnissen an die Atmosphäre abgegeben werden.

III.

| Holzart | Wassergeh. ders. im Beginne des Versuches | Wassermengen, welche abgegeben wurden vom Querschn. | vom Sehnenschn. | vom Radialschnitt |
|---|---|---|---|---|
| Eiche. . . | 35 Proc. | 103 Mgr. | 38 Mgr. | 50 Mgr. |
| Fichte . . | 56 » | 128 » | 45 » | 96 » |
| Linde . . | 51 » | 150 » | 43 » | 38 » |
| Hollund. | 59 » | 198 » | 65 » | 88 » |

Dieser Zusammenstellung ist zu entnehmen, dass Holzarten existiren, bei welchen der Radialschnitt relativ mehr Wasser abgibt als der Sehnenschnitt, also das Wasser in der Richtung der Secante reichlicher als radial vorwärts bewegt wird, und andere, welche sich umgekehrt verhalten.

Die Tangentialfläche nähert sich in Bezug auf die Wasserverdunstung mehr der Sehnen- als der Radialfläche.

Die relativ starke Verdunstung auf der Radialfläche gegenüber der auf der Sehnenfläche und das umgekehrte Verhalten hängt vom anatomischen Baue des Holzes ab. Versuche mit Herbst- und Frühlingsholz der Fichte haben mir gezeigt, dass dünnwandiges Holzgewebe das Wasser rascher leitet als dickwandiges. Es ist mithin leicht einzusehen, das Hölzer, welche sehr dickwandiges

Herbstholz bilden, das Wasser in radialer Richtung schwerer werden passiren lassen als Hölzer, welche ein solches Gewebe nicht entwickeln. Hölzer mit nahezu gleichartigem Baue des Jahresringes leiten das Wasser in radialer Richtung besser als in tangentialer wegen der starken Leitungsfähigkeit der Markstrahlen nach radialer Richtung. — Die Fichte scheint nicht nur wegen des scharf ausgeprägten dickwandigen Herbstholzes, sondern auch wegen der offenen, auf radialen Wänden der Holzzellen gelegenen Tüpfel auf der radialen Fläche im Verhältnisse zur Sehnenfläche so viel Wasser abzugeben.

4. Aus welchem Grunde erfolgt die Verdunstung am Querschnitte eines bestimmten Holzes stärker als auf irgend einem Längsschnitte? Bei Hölzern, deren histologische Elemente im Lumen capillares Wasser festhalten, mag capillar in den Hohlräumen der Zellen und Gefässe aufsteigendes Wasser die Wasserabgabe am Querschnitt verstärken. Ich habe aber bloss die in physiologischer Beziehung weit bedeutungsvollere Bewegung des in den Membranen der histologischen Elemente des Holzkörpers fortgeleiteten Wassers, des imbibirten Wassers, im Auge. Und von diesem lässt sich unschwer zeigen, dass es in axialer, nämlich zur Axe des Stammes paralleler Richtung reichlicher als in transversaler Richtung gegen die Verdunstungsfläche hin geleitet wird, wenn man nämlich, wie oben bereits erwähnt, von jenen verschwindend kleinen, kurz vor Erreichung der Lufttrockenheit austretenden Wassermengen absieht. Um nur wenigstens ein Beispiel in dieser Richtung anzuführen, bemerke ich, dass jenes Eichenholz, dessen Verdunstungsgrössen in der Tabelle III angegeben wurden, vom Beginne des Versuches an nur Imbibitionswasser führte.

Man könnte als Ursache der relativ starken Verdunstung des Wassers am Querschnitte den Umstand geltend machen, dass möglicherweise die durchschnittene Zellmembran das Wasser rascher als die geschlossene abgibt. Von vornherein ist indess auch die entgegengesetzte Annahme nicht auszuschliessen. Wäre erstere Annahme richtig, so müsste der Querschnitt, dessen histologische Elemente durchgängig oder doch fast durchwegs durchschnitten sind, mehr Wasser abgeben als die Tangentialfläche, auf welcher bloss die Markstrahlen durchschnitten sind; diese Fläche aber müsste unter sonst gleichen Umständen



mehr Wasser abgeben als die Radialfläche, welche fast nur von geschlossenen Zellmembranen begrenzt wird. Aber es gibt Hölzer, welchen radial gestellte offene Tüpfel fehlen, die auf der Radialfläche reichlicher Wasserdampf abgeben als auf der Sehnen- oder Tangentialfläche. Ja es scheint nach den von mir bisher angestellten Versuchen die im Vergleiche zur Sehnenfläche stärkere Verdampfung auf der Radialfläche der häufigere Fall zu sein. Es muss aber auch noch weiter hervorgehoben werden, dass die Tangentialfläche eines bestimmten Holzes nur um geringes weniger verdunstet als die entsprechende Sehnenfläche, obgleich letztere, ähnlich dem Querschnitte vorwiegend von durchschnittenen Zellen begrenzt wird. Das Durchschnittensein der Zellwand als Ursache der relativ starken Abgabe des Wassers am Querschnitte des Holzes anzunehmen hat mithin keine Wahrscheinlichkeit für sich.

Es ist von vornherein gewiss auch erlaubt anzunehmen, dass der Querschnitt desshalb mehr Wasser verdunsten lässt als irgend einer der Längsschnitte, weil die innere Oberfläche der auf dem Querschnitt geöffneten Zellen eine sehr grosse ist und möglicherweise die Innenwände der letzteren für Wasser mehr oder minder stark durchlässig sind. Die Verdunstung an den inneren Oberflächen der am Querschnitt geöffneten Zellen muss aber eine ausserordentlich geringe sein, selbst wenn das ganze vom Querschnitt entweichende Wasser von diesen Flächen abgegeben werden sollte, und zwar eben wegen des enorm grossen Gesammtraumes, welchen dieselben, gegenüber der Querschnittsfläche einnehmen. Gering angeschlagen ist die innere Oberfläche der am Querschnitt geöffneten Zellen des Holzes unserer Nadelbäume mehr als hundertmal grösser als der von den geöffneten Zellen constituirte Querschnitt. — Um den Einfluss der Innenflächen der am Querschnitt geöffneten Zellen auf die Verdunstung eines Holzes kennen zu lernen, verglich ich die Querschnittsverdunstung eines aus frischem Fichtenholz geschnittenen Cylinderausschnittes mit der eines ebensolchen, jedoch vorher injicirten Holzes. Als Injectionsmasse diente eine concentrirte Gummilösung, welche das Gewebe nicht zu imbibiren vermochte. Die Eintrocknung dieser Gummilösung erfolgte, ihrer hohen Concentration halber, in den peripheren Partieen des Holzes sehr rasch. Die eingetrocknete Gummimasse legte sich enge an die Innen-

wände der Zellen an. Hundert Quad. Millim. Querschnittsfläche des injicirten Holzes gaben in 24 Stunden bei 13—15° C. bloss um 23 Milligr. weniger Wasser ab, als die gleich grosse Querschnittsfläche des unveränderten Holzes (Vgl. Tab. III) in derselben Zeit. Die Verdampfung an den Innenflächen muss desshalb, gegenüber den Querschnittsflächen der Zellen eine sehr kleine sein. Ich muss noch bemerken, dass, nach der Art des Versuches die genannten 23 Milligr. — absolut genommen — eher als zu gross als zu klein anzunehmen sind.

Der Injectionsversuch scheint mir aber auch geeignet zu sein, zu entscheiden, ob das Wasser in den histologischen Elementen des Holzkörpers inmitten der Membran aufsteigt, oder ob nicht, wie Sachs*) vermuthungsweise aus Quincke's Entdeckungen über Capillarität ableitet, »eine sehr dünne Wasserschicht, welche die Innenflächen der Holzzellen und Gefässe überzieht, die Bewegung vermittelt«. Der Versuch spricht gegen die Vermuthung, ebenso auch die bei reichlichem Gehalte an imbibirtem Wasser starke transversale Strömung des Wassers durch das Holz, welche auch im lebenden Stamme zu constatiren ist, und zwar in radialer Richtung, bestimmt, die imbibirten Elemente der Rinde wassergesättigt zu erhalten.

Alle Erscheinungen der verschieden reichlichen Leitung des Wassers nach den verschiedenen Richtungen des Holzkörpers finden ihre Erklärung in der naturgemässen Annahme, dass jede Zellwand in der Richtung der Verdickungsschichten das Wasser reichlicher als in einer hierauf senkrechten oder schiefen Richtung leitet. Der unter 1. begründete Satz, dass im Holzkörper das Wasser sich nach jeder Richtung bewegen könne, zwingt noch keineswegs zur Annahme, dass die Wassermoleküle aus der Zellwand nach jeder Richtung austreten können. Es ist wahrscheinlich, dass das imbibirte Wasser sich nur in gewissen (Längs- und Quer-) Schichten der Zellwand bewegen kann.

5) Der ungleich grosse Transport des Wassers, eines verdunstenden Holzes in axialer und transversaler Richtung beruht entweder darauf, dass, gleiche Geschwindigkeit der das Holz nach den verschiedensten Richtungen durchschreitender Wassermoleküle vorausgesetzt, die letzteren reichlicher aus dem Querschnitt als aus den Längsschnitten austreten, also auch von einem idealen Querschnitt an den benachbarten reichlicher als von einem idealen Längsschnitt an den zunächstliegenden abgegeben werden; oder er beruht ausschliesslich auf ungleicher Geschwindigkeit der das Holz bei der Verdunstung durchsetzenden Wassermoleküle; oder endlich auf dem Zusammenwirken beider fraglicher Ursachen.

Unsere Kenntniss über Quellung der Zellmembran und über die Richtungen des Schwindens eintrocknender Hölzer, ferner über den Zusammenhang von Schichtung und Streifung der Zellwand mit der Wasservertheilung in letzterer, lassen wohl keinen Zweifel darüber aufkommen, dass jede ideale Querscheibe eines wasserreichen Holzes an die gegen die Verdunstungsfläche hin zunächstgelegenen mehr Wasser abzugeben befähigt ist, als eine gleichgrosse und gleich dick gedachte radiale oder tangentiale Längsscheibe an die benachbarte, gegen die Verdunstungsfläche gekehrte, unter sonst gleichen Bedingungen abzugeben vermag, selbst unter der Voraussetzung, dass die Bewegung der Moleküle in axialer und transversaler Richtung eine gleich grosse wäre.

Ich habe zahlreiche Versuche angestellt, welche indess den Schluss erlauben, dass in einem und demselben Holze unter gleichen äusseren Bedingungen die Geschwindigkeit der Wassermoleküle axial eine viel grössere ist als transversal. Ich hebe hier aus meinen Versuchen eine kleine Reihe als Beispiel hervor, bemerke aber vordem, dass die zahlreichen bekannten, aber, wie mir scheint durchwegs mangelhaften Versuche, die Geschwindigkeit der Bewegung des Imbibitionswassers in der Pflanze zu bestimmen, so ferne sie darauf abzielen, eine bestimmte Zahl für diese Grösse ausfindig zu machen, keinen rechten Sinn haben; da zweifellos die Beschaffenheit der leitenden Gewebe und äussern Verhältnisse auf diese Grösse Einfluss nehmen.

Im Februar gefällte, berindete, etwa 70 Mm. im Durchmesser haltende Eichenstämmchen wurden an den Schnittflächen dicht verschlossen und im Versuchsraume bei einer Temperatur von 14—16° C. eine Woche liegen gelassen. Es liess sich nunmehr annehmen, dass die Eichenstämmchen die Temperatur des Versuchslocales angenommen haben. Der

*) Lehrbuch, 3. Aufl. p. 591.

Wassergehalt des Holzes dieser Stämmchen betrug jetzt 34,5 Proc. Aus diesem Holze wurden Querscheiben von verschiedener Höhe (3, 5, 10, 15 und 20 Mm.) aber gleichgrossen Endflächen (2 mal 485 Quad. Mm.) geschnitten; die Seitenflächen wurden durch Wachs sorgfältig verschlossen. Aus demselben Holze wurden auch Längsplatten von verschiedener Dicke (3, 5, 10 und 15 Mm.) aber von gleichen Pinakoïdflächen (= 2 mal 346 Quad. Mm.) angefertigt; auch bei diesen Platten wurden die Seitenflächen verschlossen. Jede Scheibe oder Platte wurde gleich nach der Herrichtung gewogen, eine Stunde im Versuchsraum bei constanter Temperatur (15°C.) belassen und nochmals gewogen.

Nach Ablauf dieser Zeit hatte jede der Längsplatten nahezu gleichviel Wasser, nämlich etwa 37 Milligr. abgegeben. Da jede der Platten mit beiden Pinakoïdflächen verdunstete, so befanden sich anderthalb Mm. vielleicht nicht einmal so tief unter jeder verdunstenden Fläche die histologischen Elemente des Holzkörpers noch fast genau in jenem Zustande der Imbibition, wie im Beginne des Versuches. Nach Ablauf der zweiten Stunde gab die 3 Mm. dicke Platte 32, die 5 Mm. dicke 37, die 10 Mm. dicke 40, endlich die 15 Mm. dicke 44 Milligr. Wasser ab.

Anders verhielten sich die Querplatten, wie folgende Zusammenstellung lehrt.

IV.

| Dicke d. Scheibe | Abgegebene Wassermenge nach 1 Stunde: | nach weiteren 2 St.: |
|---|---|---|
| 3 Mm. | 68 Milligr. | 38 Milligr. |
| 5 » | 77 » | 70 » |
| 10 » | 88 » | 89 » |
| 15 » | 94 » | 100 » |
| 20 » | 103 » | 102 » |

Auch diese Platten verdampften das Wasser mit beiden Endflächen. Nach Verlauf einer Stunde konnte bei der 20 Mm. dicken Querplatte in der von der verdampfenden Oberfläche am fernsten gelegen gedachten Querscheibe, die etwa 10 Mm. hinter den verdunstenden Flächen anzunehmen ist, nicht mehr jener Wassergehalt, wie im Beginne des Versuches, herrschen.

Die in der Tab. IV und in dem vorangegangenen Absatze mitgetheilten Versuchsreihen lassen annehmen, dass die mittlere Geschwindigkeit der durch die Zellmembranen eilenden Wassertheilchen in transversaler Richtung eine viel langsamere ist als in axialer. Feinere Versuche, welche den Zweck haben, die Geschwindigkeit der Wassermoleküle im Holzkörper unter ganz bestimmten Bedingungen zu ermitteln, werde ich seiner Zeit bekannt geben.



Die im lebenden Stamme durch das Holz sich theils nach der Rinde, theils nach den transspirirenden grünen Organen bewegenden Wassertheilchen werden gewiss durch keine anderen als die in den angeführten Versuchen thätigen Kräfte durch die Zellmembranen geleitet.

Rechnet man aus der Tab. IV die nach der ersten Stunde abgegebenen Wassermengen in Procenten des Frischgewichtes der Versuchsscheiben aus, so findet man, wie die nachstehende Zusammenstellung (V) lehrt, dass bei gleicher verdunstenden Querschnittsfläche die abgegebene Wassermenge relativ desto grösser ausfällt, je dünner die Scheibe ist.

V.

| Höhe der Scheibe | Gewicht ders. im Beginne d. Versuches | Nach einer Stunde abgegebenes Wasser in Millgr.: | in Proc.: |
|---|---|---|---|
| 3 Mm. | 1,7 Grm. | 68 | 4,0 |
| 5 » | 2,8 » | 77 | 2,7 |
| 10 » | 5,6 » | 88 | 1,5 |
| 15 » | 8,4 » | 94 | 1,1 |
| 20 » | 11,2 » | 103 | 0,9 |

Diese Zahlen bieten wohl in so ferne nichts befremdliches dar, als die mit der Luft in Berührung stehende Querschnittsfläche mehr Wasser abgibt als die unmittelbar darunter liegende Schicht, diese wieder mehr als die folgende u. s. f.; was auch die directe Beobachtung bestätigt, indem eine durch einige Stunden oder Tage der Verdunstung ausgesetzte dicke Holzscheibe sich in verschieden wasserreiche Scheiben zerlegen lässt, deren Wassergehalte desto grösser sind, je weiter entfernt von den Endflächen dieselben liegen.

Einige, jedoch noch keineswegs zum Abschluss gebrachte Versuche lassen vermuthen, dass zwischen der Menge des von verschieden hohen Querscheiben einer bestimmten Holzart abgegebenen Wassers und der durchschnittlichen Länge der Holzzellen des Versuchsholzes eine Relation und zwar in dem

Sinne besteht, dass je länger die Holzzellen sind, desto grösser die Wasserabgabe gleich hoher Querscheiben ausfällt, natürlich unter sonst gleichen Verhältnissen. Auch dieses Resultat hätte, wenn es sich evident herausstellen würde, nichts befremdliches. Denn wenn auch, worauf schon oben hingewiesen wurde, die Wassertheilchen im Holze sich rascher in der Richtung der Verdickungsschichten als senkrecht oder schief gegen dieselben bewegen, so muss doch jedes Wassertheilchen, um von einer Zelle zur andern zu gelangen die Verdickungsschichten durchsetzen, wobei ihre Bewegung verlangsamt wird. Die durchschnittliche Geschwindigkeit des Wassers im Holze würde desshalb bei sonst gleicher physikalisch-chemischer Beschaffenheit und Organisation der histologischen Elemente des Holzkörpers desto grösser sein je länger die Holzzellen sind. Im Holzparenchym und in den Markstrahlen müsste die Bewegung des imbibirten Wassers eine relativ sehr langsame, in den Gefässen hingegen eine relativ sehr rasche sein. —

Vorliegende kurze Notizen dürften lehren, dass die unternommenen Versuche, obgleich an aus dem lebenden Organismus herausgelösten Hölzern angestellt, dennoch in biologischer Beziehung Interesse gewähren, speciell über die Wasserbewegung im Holzkörper transspirirender Pflanzen Aufschlüsse geben dürften, und gerade desshalb wurden sie ja unternommen.

Eingehende Mittheilungen über die angestellten Versuche, über deren Verwerthung in der Biologie der Pflanzen, ferner einschlägige literarische Nachweise werde ich in einer grösseren Arbeit veröffentlichen, welche in den Sitzungsberichten der k. Akademie der Wissenschaften in Wien erscheinen wird.

Wien, Ende März 1875.

---

## Gesellschaften.

### Sitzungsberichte des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg.

Sitzung am 26. Februar 1875.

Vorsitzender: Herr C. Bolle. Herr Köhne sprach über Barcianu's Arbeit über die Blüthenentwickesung der Cupheen und wies zahlreiche Irrthümer darin nach, namentlich konnte sich Referent mit der Ansicht Barcianu's, dass die Blüthen terminal seien, nicht einverstanden erklären. (Vergl. bot. Zeitg. d. J. N. 17 u. f.).

Herr Braun behandelte in einem ausführlichen Vortrage die Familie der Cycadeen, insbesondere die Gattung *Lepidozamia Regel*, unter Vorlegung frischer Blätter verschiedener Arten aus dem botanischen Garten. (Siehe Sitzungsberichte der Ges. naturforsch. Freunde zu Berlin vom 16. Februar 1875). Herr P. Magnus zeigte Zweige eines Strauches von *Ribes alpinum* vor, deren sämmtliche Knospen sich bereits soweit entfaltet hatten, dass die jungen Blüthentrauben aus den Knospenschuppen herausgetreten waren, wiewohl der Strauch keine durch morphologische Charaktere ausgeprägte Varietät bildet. Dieser Zweig war am 25. Februar 1875 von Herrn Alfred Reuter bei Nikolskoë bei Potsdam von demselben Strauche abgeschnitten, der ebenfalls im December 1872 und Anfang Januar 1874 bereits seine Blüthentrauben entfaltet hatte (Vergl. Sitzungsber. d. Ges. naturf. Freunde 1874, p. 12). Gleichzeitig hatte Herr Reuter von einem in unmittelbarer Nähe dieses Strauches stehenden anderen Exemplare des *Ribes alpinum* Zweige eingesendet, deren Knospen im normalen Winterzustande geblieben waren. Die am 25. Februar entfalteten Knospen hatten sich offenbar schon im milden Januar entfaltet und sind während des kalten Februar stationär geblieben, ohne dass sie von der bedeutenden Kälte gelitten zu haben scheinen*). Während sich bei dem im Frühjahre normal blühenden *Ribes alpinum* gleichzeitig mit den Blüthentrauben die in der Achsel des letzten, der untersten Blüthe vorhergehenden Niederblattes stehenden Laubsprosse entfalten, fehlen diese letzteren bei den frühzeitig aus den Knospenschuppen entfalteten Blüthentrauben. *Ribes alpinum* verhält sich in der Hinsicht analog wie häufig die getriebenen Maiblumen, bei denen auch öfter die Blüthentrauben aus den Niederblättern hervortreten, lange bevor sich die Laubblätter des Fortsetzungssprosses entfalten. Solche individuelle Neigung zur frühzeitigen Entfaltung der Knospen kömmt öfter vor, und ist wohl das berühmteste Beispiel der bekannte Rosskastanienbaum (*Aesculus Hippocastanum*) im Tuilleriengarten zu Paris; so entfalten auch jährlich drei bestimmte Stöcke von *Helleborus niger* im Berliner Universitätsgarten ihre Blüthen bereits vom Juli an.

Herr Vatke legte eine von Schiede in Mexico gefundene Labiate vor, welcher Schlechtendal

*) Unterm 17. März 1875 abgeschnittene Zweige zeigten die Knospen nicht weiter entwickelt, als am 25. Februar; dieselben hatten indess trotz der 6, 8 und 10 Grad Kälte, die dort geherrscht hatten, von derselben auch nicht gelitten, ebensowenig die normalen noch geschlossenen Winterknospen der anderen Sträucher des *Ribes alpinum*.

1832 den Namen *Stachys Schiedeana* (Linnaea 7 (1832) S. 398) gegeben habe, während 1834 dieselbe Pflanze von Bentham (Lab. gen. et spec. p. 415) *Lepechinia procumbens* genannt sei. An einem Original-Exemplar der *Stachys Schiedeana* im Königlichen Herbar zu Berlin hat Bentham selber *Lepechinia procumbens Benth.* hinzugeschrieben, ohne indessen den Schlechtendal'schen Namen zu beachten, den er wahrscheinlich für nicht publicirt hielt.

Die Pflanze muss nunmehr den Namen *Lepechinia Schiedeana* führen.

---

## Sitzungsberichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig.

Sitzung am 30. October 1874.

Herr Schenk berichtet über die von Hrn. Dr. Georg Winter in dem botanischen Laboratorium ausgeführte Cultur der *Puccinia sessilis Schröter* und deren Aecidium.

In der Sitzung der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur vom 27. Januar 1870 (Bericht pag. 4), und bald darauf in dem Verzeichniss der Brand- und Rostpilze Schlesiens veröffentlicht Dr. J. Schröter unter mehreren anderen neuen Arten eine *Puccinia sessilis*, die auf *Phalaris arundinacea L.* schmarotzt. Ich habe diese Species in der Umgegend von Leipzig seit mehreren Jahren in zahlreichen Exemplaren gesammelt, deren Identität mit der obengenannten Art mir von dem Entdecker derselben, Herrn Dr. Schneider in Breslau, bestätigt wurde. In Bezug auf das Auftreten dieser *Puccinia* in unserer Gegend bemerke ich Folgendes: Ende Mai finden sich an schattigen, etwas feuchten Stellen der Auewälder wachsende *Phalaris*-Stöcke mit der Uredo-Form der *Puccinia sessilis* besetzt; dieselbe bildet zunächst auf den untersten Blättern zerstreute halbkuglige oder elliptische, später zusammenfliessende Häufchen von orangegelber Farbe. Die Stylosporen sind fast kuglig, mit orangegelbem Inhalt und kurzstachlichem Epispor. Bald folgen die Teleutosporen-Räschen, oft noch mit Stylosporen-Häufchen gemischt; sie sind kurz strichförmig, braun und bleiben von der Blatt-Epidermis bedeckt, ähnlich denen von *Puccinia coronata*. Die Teleutosporen, von verschiedener Gestalt sind denen der *Puccinia graminis* im Allgemeinen ähnlich, doch fehlt ihnen der lange Stiel, sie sitzen einem äusserst kurzen, aufrechten, bald verschrumpfenden Mycel-Aestchen auf.

An den genannten Standorten findet sich äusserst häufig *Allium ursinum L.*, das oftmals grosse Strecken des Waldbodens bedeckt. Es wird alljährlich, bald mehr, bald minder stark von einem Parasiten befallen, der sich als *Aecidium Alliatum Rbh.* (Handbuch I. pag. 15), *Aec. Allii ursini Pers.* (Syn. 210.) *Caeoma Alliatum Lk.* (spec. II. p. 43), *Aec. bifrons* v. Wllr. (*flora germ. crypt.* II. p. 251) in der mykologischen Literatur verzeichnet findet. Wenn nun *Phalaris arundinacea L.* in der Nähe solcher mit dem *Aecidium* behafteter *Allium*-Stöcke wächst, so zeigt sich stets die *Puccinia* auf ihm in grosser Menge; an Stellen aber, wie z. B. an Flussufern, wo *Allium* fehlt, findet man äusserst selten vereinzelte *Puccinia*-Räschen auf den *Phalaris*-Exemplaren. Dieser von mir vielfach und mehrere Jahre hindurch beobachtete Umstand erregte in mir die Vermuthung, dass das genannte *Aecidium* die Hymenienform der *Puccinia sessilis* sein möchte. In diesem Jahre angestellte Versuche haben dies vollständig bestätigt. Ich nahm Anfang Mai, wo sich von dem *Aecidium* noch keine Spur zeigte, ganz junge *Allium*-Exemplare in's Zimmer, bedeckte die Töpfe, in die sie eingepflanzt waren, mit Glasglocken, nachdem ich die *Allium*-Blätter an markirten Stellen mit *Puccinia sessilis*, die ich auf vorjährigen *Phalaris*-Blättern gesammelt hatte, besät hatte. Nach wenigen Tagen hatten die Sporen gekeimt, bald zeigten sich die Spermogonien des *Aecidium Alliatum*, denen in kurzer Zeit die Aecidium-Becher folgten. Umgekehrt wiederholte ich den Versuch einige Wochen später. Junge Pflänzchen von *Phalaris*, die nur erst ein Blatt besassen, wurden in gleicher Weise, wie die *Allium*-Pflanze, unter Glasglocken cultivirt, mit frischen Sporen von *Aecidium Alliatum* besät, die betreffenden Stellen genau bezeichnet, und nach kurzer Zeit zeigten sich zunächst wenige, an der markirten Stelle hervorbrechende Uredo-Räschen, später verbreiteten sich dieselben über die ganzen Blätter. Im Spätsommer folgte ihnen die typische *Puccinia sessilis*. Aus dem Gesagten geht die Zusammengehörigkeit der beiden genannten Formen unzweifelhaft hervor; an eine vorherige spontane Sporenaussaat ist nicht zu denken, da in beiden Fällen alle nöthigen Vorsichtsmassregeln angewandt wurden.

Wir erhalten also folgende Combination:

1) Fungus hymeniiferus und Spermogonien: *Aecidium Alliatum Rbh.*

2) Fungus stylo- et teleutosporiferus: *Puccinia sessilis Schröter.*

Schliesslich sei über die Nomenclatur der *Puccinia sessilis* Einiges gesagt. In den Annales des sciences naturelles, Série 4, tome IV. (1855) p. 125 beschreibt Desmazières eine *Puccinia linearis Roberge*, die nach der Beschreibung mit unsrer *Puccinia sessilis* durchaus identisch ist. Allerdings giebt Desmazières als Substrat *Bromus sylvaticus* an; doch sehe ich darin kein Hinderniss, die Identität beider anzunehmen. *Puccinia linearis* ist von Desmazières in den Plantes cryptog. Sér. 2 unter No. 152 ausgegeben; die Besitzer dieser Sammlung mögen also ent-

scheiden, ob meine Vermuthung richtig ist. Bestätigt sie sich, so muss *Puccinia sessilis Schröter* natürlich den Namen *Puccinia linearis* erhalten; die von de Bary unter diesem Namen in Rabenhorst's Fungi europ. 995 ausgegebene Form gehört sicher hierher; de Bary citirt hierzu *Puccinia Brachypodii Fckl.*, Symb. mycol. pag. 60, die in der That ebenfalls mit *Puc. sessilis Schröter* identisch ist.

---

## Kaiserliche Akademie der Wissenschaften in Wien.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe vom 15. April 1875.

Herr Prof. Jos. Boehm legt eine Abhandlung vor: »Ueber die Function des Kalkes bei Keimpflanzen der Feuerbohne«.

Mit Untersuchungen über die organische Leistung einiger Aschenbestandtheile höherer Pflanzen beschäftiget, kam der Verfasser bald zur Ueberzeugung, dass, um hierbei zu einem befriedigenden Resultate zu gelangen, vorerst die Frage zu entscheiden ist, ob die mineralischen Nährstoffe nur zur Bildung von organischer Substanz dienen oder auch beim Aufbaue des Zellleibes aus bereits assimilirten Nährstoffen betheiliget sind.

Zur Beantwortung dieser Frage schien ihm die Thatsache, dass aus grossen und kleinen Feuerbohnen und aus solchen, bei denen ein Samenlappen entfernt wurde, unter normalen Verhältnissen Pflanzen gezogen werden können, die sich an Stärke und Ueppigkeit durchschnittlich nicht von einander unterscheiden, den Weg zu weisen. Falls die Aschenbestandtheile zur Umbildung der organischen Substanz in Theile des Pflanzenleibes nothwendig sind, wäre es wohl, so schloss der Verfasser, zu vermuthen, dass möglicher Weise in den Samen, welche bekanntlich relativ arm sind gerade an jenen mineralischen Stoffen, die in den vegetativen Organen in grosser Menge vorhanden sind, zwischen diesen und den organischen Baustoffen ein physiologisches Missverhältniss bestehen würde. Sollte sich dies bestätigen, so würden sich die weiteren Fragen und die Methoden zu deren Beantwortung von selbst ergeben.

Die Resultate und Schlüsse, zu denen der Verfasser bei seinen diesbezüglichen Untersuchungen gelangte, fasst derselbe in folgenden Sätzen zusammen:

1) Die in destillirtem Wasser gezogenen Keimpflanzen von *Phaseolus multiflorus* sterben früher oder später, stets aber vor dem völligen Verbrauche der organischen Reservenahrung durch Erchlaffung und Verschrumpfung des Stengels unterhalb der Endknospe. Einem gleichen Schicksale verfallen die etwas weiter entwickelten Stielenden der Primordialblätter.

2) Dieses Absterben wird durch die verschiedenen Kalkzalze (nicht aber durch Chlorcalcium) verhindert.

3) Der Kalk kann durch keine andere Base ersetzt werden; kohlensaure Magnesia für sich wirkt geradezu schädlich.

4) Bohnenkeimpflanzen, welche gleichzeitig und in demselben Gefässe in destillirtem Wasser gezogen werden, sterben unter obigen Erscheinungen in sehr verschiedenen Entwicklungsstadien, die einen schon, nachdem der Stengel kaum die Länge von 2 bis 3 Cm. erreicht hat; andere erst, nachdem sie sich bis auf 30 bis 40, ja selbst 50 Cm. gestreckt haben. Das Samengewicht ist hierbei nicht massgebend.

5) Die Ursache dieses verschiedenzeitigen Absterbens der Bohnenkeimpflanzen gleicher Cultur in destillirtem Wasser ist eine individuelle und offenbar durch den verschiedenen Kalkgehalt der Samen bedingt.

6) Die Aschenbestandtheile der Primordiallblätter von in destillirtem Wasser gezogenen Pflanzen sind nicht geringer, als die der gleichartigen Blätter der bei Kalkzufuhr cultivirten Schwesterpflanzen.

7) Der Kalk spielt bei der Umbildung der organischen Baustoffe in Formbestandtheile des Pflanzenleibes dieselbe wichtige Rolle, wie bei der Metamorphose der Knorpel in Knochen.

8) Der Kalk ist für die Bildung von Stärke aus Kohlensäure völlig belanglos. Grüne, amylumfreie Primordialblätter, deren Stiele bereits einschrumpften, in denen somit sicher kein disponibler Kalk mehr vorhanden war, bildeten unter sonst günstigen Bedingungen schon während 3 bis 5 Minuten unverkennbare Stärkespuren und waren nach einer halbstündigen Versuchsdauer ganz damit erfüllt.

9) Bei den in destillirtem Wasser gezogenen Bohnenkeimlingen tritt eine höchst merkwürdige Stockung der Stärkeleitung von den Cotylen zur Stengelspitze auf. Während bei vergeilten Pflanzen, welche auf kalkhaltiger Unterlage gezogen wurden, die oberen Theile der gegen 40 bis 50 Cm. langen Stengel nach Behandlung mit Kalilauge, Wasser, Essigsäure und Jod ganz schwarz werden und die unteren, bei noch ganz prallen Cotylen, nur im Stärkeringe Amylum führen, ist gerade das Umgekehrte der Fall bei den in kalkfreien Flüssigkeiten gezogenen Pflanzen: die Stärke bleibt in den Mark- und Rindenzellen des ersten Internodiums angesammelt.

10) Die Rolle, welche der Kalk bei dem Transporte der Stärke aus den Reservekammern zu den natürlichen Verbrauchsstätten spielt, ist bisher völlig räthselhaft.

---

## Personalnachrichten.

Am 20. März d. J. starb Peter Andreas Christian Heiberg, Vf. des Conspectus Criticus diatomacearum danicarum (1863), von 1866—68 Redacteur der Botanisk Tidsskrift, in welcher mehrere andere Arbeiten von ihm publicirt sind.

---

## Neue Litteratur.

**Annals and Magazine of Natural History. Vol. 15. Nr. 87.** J. Leidy, On the Motive Power of Diatoms. (Aus Proc. Acad. Nat. Sc. Philad. p. 113).

**XXX—XXXII. Jahresbericht der Pollichia,** eines naturwiss. Ver. der Rheinpfalz. Herausgeg. vom Ausschusse d. V. — Dürkheim a. d. H., Rheinberger 1874. — Enth. Bot.: J. Leysser, Göthe als Botaniker S. 4—14. — Lingenfelder, *Merulius lacrimans*. S. 15—25.

**Comptes rendus T. LXXX. 1875. Nr. 15.** (19. Apr.) — Pagnoul, Sur le rôle exercé par les sels alcalins sur la végétation de la betterave et de la pomme de terre. — P. Champion et H. Pellet, De l'équivalence des alcalis dans la betterave. — G. de Saporta, Sur la découverte de deux types nouveaux de Conifères dans les schistes permiens de Lodève (Hérault). — Brongniart, Observ. relatives à la Com. prés. — A. Bechamp, Du rôle des microzymas dans la fermentation acide, alcoolique et acétique des oeufs.

**Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 28. Jahrg.** (1874). Herausgeg. v. C. Arndt. Neubrandenburg, Brünslow 1874. Enth. Bot.: P. Hornwaren, Beiträge zur Kenntn. d. Zwiebelbildungen der Gattung *Gagea Salisb.* Mit 2 Tafeln. — Bot. Notizen: *Elodea canadensis, Collomia grandiflora, Nuphar pumilum, Alisma parnassifolium, Bryonia dioica* betr.

**Jahrbücher d. Nassauischen Vereins f. Naturkunde. Jahrg. XXVII und XXVIII.** Wiesbaden, Niedner 1873—74. — Enth. Bot.: C. Fuckel, Symbolae Mycologicae. Beiträge z. Kenntn. d. rhein. Pilze. II. Nachtrag mit 1 Tafel.

**Naturgesch. Beiträge z. Kenntn. der Umgeb. von Chur.** Chur, Casanova 1874. Enth. Namensverzeichniss der dass. gefundenen Cryptogamen u. Phanerogamen (von Brügger, S. 31—104).

**Abhandlnngen herausgeg. vom naturwissensch. Vereine zu Bremen. 4. Bd. 2. Heft.** Bremen, E. Müller 1874. — Enth. Bot.: Fr. Buchenau, Ueber die von Mandon in Bolivia ges. Juncaceen. — Ders., Die Deckung der Blattscheiden bei *Juncus*. — W. O. Focke, Batographische Abhandlungen (vgl. Bot. Ztg. 1874 S. 747). — Miscellen: Merkwürdige Sprossung in einer Blüthe von *Iris Pseud-Acorus*. Starke Drehung der Holzfaser an einem alten Stamm von *Sambucus nigra*. — Nordwestdeutsche Wanderpflanzen. — Haidelitteratur. — Linné und das Species-Dogma.

— — **4. B. 3. Heft.** Bremen 1875. — Enth. Bot.: Fr. Buchenau, Weitere Beiträge zur Flora d. ostfriesischen Inseln. — W. O. Focke, Culturversuche mit Pfl. der Inseln und der Küste. — F. Alpers, Beitr. z. Flora d. Herzogth. Bremen und Verden.

**Rodin, H.,** Les plantes médicinales et usuelles des champs, jardins, forêts. 2. Ed. Avec 200 grav. Paris, J. Rothschild 1875. 478 p. in 12°. — 3,50 Fr.

**The Journal of botany british and foreign** ed. by H. Trimen and J. G. Baker **1875. Mai.** — H. F. Hance, Some Mountain Plants from Northern China. — J. M. Crombie, Recent Additions to the British Lichen-Flora.

**Botanisk Tidsskrift.** Anden Raekke. **IV. B. I. H.** Red. af Hj. Kiaerskou. København 1874. — H. Lange, Ud valg af de i Københavns bot. haves frø fortequelser for 1854—72 beskrevne nye arter. Hertil tavle I—IV. — E. Rostrup, Om en genetisk forbindelse imellem *Puccinia Moliniae* Tul. og *Aecidium Orchidearum Desm.* — O. G. Pedersen, Om korkdannelsen i urteagtige staengler. (Hertil tavle V—VI). — Chr. Grønlund, Bidr. til oplysning om Islands flora. 3.

— — — **Andet Haefte.** — Chr. Grønlund, Bitrag etc. (Slutn.). — C. Thomsen, Samsøgruppens plantevaekst.

**Wiesner, J.,** und **Pacher, J.,** Ueber die Transpiration entlaubter Zweige und des Stammes der Rosskastanie. Sep. aus Oest. bot- Zeitschr. 1875. N. 5.

**Radlkofer, L.,** Monographie der Sapindaceengattung *Serjania*. München, Verlag d. k. b. Akademie 1875. 392 S. 4°.

**Treub, M.,** Driemaandelijksch Botanisch Literatuuroverzicht. Nijmegen, Blomhert en Timmerman 1875. N. 1 en 2. — (Aus Kruidr. Arch).

---

Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 23.** 4. Juni 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt. Orig.:** A. de Bary, Zur Keimungsgeschichte der Charen. — **Gesellschaften:** Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. — **Litt.:** E. Janczewski et J. Rostafinski, Notes sur le prothalle de l'Hymenophyllum tunbridgense. — Vincenzo Farina, Flora Sicula. — Une excursion scientifique aux sources de la Garonne et de la Noguéra Pallaresa. — **Notiz.** — **Neue Litteratur.**

## Zur Keimungsgeschichte der Charen.

Von

**A. de Bary.**

Mit Tafel V u. VI.

Die Beobachtungen von Vaucher, Kaulfuss, Bischoff über die Keimung der Oosporen bei den Characeen und der Eindruck den die oberflächliche Betrachtung einer jungen aus der Oospore erwachsenen Charen-Keimpflanze macht, erhielten lange Zeit die Ansicht in Geltung, dass die junge Charenpflanze direct aufgebaut werde durch Streckung und Spitzenwachsthum des oberen Endes der einfachen Zelle, welche die reife Oospore darstellt, »ohne Spur eines primitiven Keimgebildes wie es bei den übrigen Kryptogamen der höheren Ordnungen der Fall ist« wie Bischoff im Hinblick auf die Vorkeime der Moose und Farne sagt. Diese Auffassung, nach welcher also der erste beblätterte und der Fruchtbildung fähige Spross einer Charenpflanze, der erste Stengel, wie solcher Spross in folgendem kurz genannt werden soll, das directe Product einseitigen Längenwachsthums der Oosporenzelle wäre, wurde von Pringsheim*) berichtigt, indem dieser zeigte, dass der erste Stengel nicht direct aus dem Spitzenwachsthume der Oosporenzelle hervorgeht, sondern ein Seitenspross eines aus der Oospore erwachsenden, in seinem Längenwachsthum rasch begrenzten Primitivsprosses, des Vorkeims ist. Bau und Wachsthum dieses Vorkeimes wurden von Pringsheim weniger an Keimpflanzen studirt, als an den von ihm Zweigvorkeime genannten, unter bestimmten Bedingungen aus Knoten alter *Chara*-Pflanzen hervorwachsenden adventiven Zweigen. Pringsheim stellte aber durch Vergleichung dieser mit Keimpflänzchen fest, dass beiderlei Vorkeime die gleichen Eigenschaften haben, sobald sie einmal angelegt sind, und in der gleichen Weise den ersten Stengel als Seitenspross anlegen.

Die Frage, wie der primäre Vorkeim aus der Oospore selbst entsteht, wurde von Pringsheim unerledigt gelassen, weil es ihm an Material zu ihrer Entscheidung fehlte. Später wurde sie von O. Nordstedt*) untersucht und beantwortet.

Der Verfasser vorliegender Zeilen hatte vor einigen Jahren Gelegenheit die Keimung einer Anzahl Characeen zu untersuchen und wenn seine Resultate hierbei auch nur eine Bestätigung von Nordstedt's Angaben lieferten, so mag doch eine Mittheilung derselben nicht unerwünscht sein, weil die Schrift des schwedischen Botanikers Manchen schwer zugänglich sein dürfte**). Der mitzutheilen-

*) Jahrb. f. wiss. Botanik, Bd. III, p. 294. Die ältere Litteratur ist daselbst aufgeführt. — Vergl. auch Sachs, Lehrbuch, 4. Aufl. p. 295.

*) Nägra iakttagelser öfver *Characeernas* groning. Lunds Univ. Årsskrift Tom. II.

**) Nachträgliche Anmerkung. Auch nach Nordstedt's und Wahlstedt's neuer Mittheilung (Flora 1875. Nr. 6) mag die vorliegende Arbeit nicht ganz unnütz sein. Ich lasse sie daher auch un-

den, schon im Jahre 1872 abgeschlossenen Keimungsgeschichte sind einige Berichtigungen bisher gültiger Angaben über die Wachsthumserscheinungen der Vorkeime beigefügt, welche sich aus Untersuchungen ergaben, die Herr Stud. Kamienski im Strassburger Laboratorium ausgeführt hat.

Vorausgeschickt sei die Notiz, dass das Material zu den Keimungsuntersuchungen theils sich ansammelte bei der Fortsetzung der im Jahre 1871 zum Theil veröffentlichten*) Untersuchungen über die Entwickelung der Eiknospen und die Befruchtungsprocesse bei den Characeen, theils gesammelt wurde um die parthenogenetische Entwickelung der *Chara crinata***) genauer zu studiren. Hinsichtlich dieser hat sich dabei herausgestellt, dass erstlich die Eiknospen genau an denselben Orten entstehen und ihre Entwickelung genau die gleiche ist wie bei den anderen, monöcischen und diöcischen Arten der Gattung; dass sie insbesondere vor der Reifung, wie die andern Charen vor der Befruchtung, 5 Halsspalten bilden, welche zwar klein, aber nicht kleiner als z. B. bei *Ch. scoparia* sind. Ferner dass die Reifung der Oosporen an isolirt cultivirten weiblichen Pflanzen, welche bei genauer, andauernder Controle weder eine Spur von Antheridien zeigen noch irgend welche antheridientragende Pflanzen zu Nachbarn haben, in der ausgiebigsten Weise stattfindet. Man kann ohne Uebertreibung behaupten, dass, auch in guter Cultur, so gut wie keine Oospore fehlschlägt. Die im Freien wachsende weibliche Pflanze ist fruchtbarer als irgend eine ihrer Gattungsgenossen, obgleich die männliche, mit Ausnahme der wenigen von Braun angeführten Herbariumexemplare unbekannt ist. Endlich erweisen sich die von den isolirt und unter strenger Controle cultivirten weiblichen Pflanzen gereiften Oosporen als keimfähig. Von am 9. Juli 1871 isolirten Pflanzen wurden am 10. November reife Oosporen abgenommen. Anfangs April keimten sie, und erzeugten normale Stöcke, deren erster Stengel oft schon auf seinem ersten Wirtel Oosporen trägt.

verändert, wie sie grösstentheils vor 3 Jahren niedergeschrieben und vor einigen Monaten abgesandt worden ist. Nur die Mittheilung über *Nit. tenuissima* ist nach diesjährigen Beobachtungen noch kürzlich hinzugefügt. — 20. April 75.

*) Vgl. Monatsber. d. Berliner Akademie Mai 1871; — ferner Botan. Zeitung 1871. p. 871.

**) Vgl. über diese: Al. Braun, Parthenogenesis. Abhandl. d. Berliner Akad. 1856. p. 337.



Die Keimungserscheinungen sind an diesen ohne Befruchtung erzeugten Oosporen genau die gleichen wie an geschlechtlich erzeugten anderer Species. An dem wirklichen Stattfinden einer Parthenogenesis, d. h. der Entwickelung einer unbefruchteten weiblichen Sexualzelle zum normalen, einem sexuell erzeugten gleichen Keime kann hier nicht der leiseste Zweifel bestehen.

Um nun zu den Keimungserscheinungen zu kommen, sei zunächst an den Bau der reifen Oospore und ihrer Schale erinnert. Erstere selbst ist, wie bekannt, eine von mässig dicker farbloser Cellulosewand umgebene von farblosem Fett und Stärkekörnern dicht und überall gleichmässig erfüllte Zelle. Sie wird überall eng umschlossen von der dicken meist braunen Schale, welche sich nach der Befruchtung entwickelt aus den der Oospore angrenzenden Wandstücken der sie tragenden und umhüllenden Zellen, indem diese Wandstücke sich verdicken und erhärten, während der übrige Theil der Wände erst gallertig aufquillt und dann, sammt dem Inhalt zerfliesst und verschwindet. Zunächst sind in allen Fällen die ganzen der Oospore anliegenden und sie miteinander lückenlos bedeckenden (inneren) Wandstücke der 5 gewundenen Hüllschläuche und die der Oospore unten angrenzende Wand der basalen Wendungszelle an der Schalenbildung betheiligt und von ihnen aus erstreckt sich die Membranverdickung, gegen die Oberfläche hin abnehmend, eine Strecke weit auf die Seitenwände der Hüllschläuche; letzteres derart, dass die persistirenden Stücke der Seitenwände als mehr oder weniger scharfe, der Windung der Schläuche entsprechend verlaufende spiralige Leisten auf der Schalenoberfläche vorspringen. Bei manchen Arten bleibt es hierbei, und von den Seitenwänden betheiligt sich nur ein ganz schmaler Streifen an der Schalenbildung. Die Schale ist daher an der Ansatzstelle der Oospore glatt abgestutzt und endigt über dem Scheitel der Oospore in eine kurze 5kantige Spitze, deren Kanten die Enden der wenig vorspringenden seitlichen Spiralleisten sind. So z. B. bei *Chara scoparia*, *crinita* (Fig. 7—10).

In anderen Fällen, z. B. bei den einheimischen Nitellen, betheiligen sich die Seitenwände der Hüllschläuche in grösserer Breite an der Schalenbildung, sie werden zu breiten, selbst flügelartigen Leisten, welche sowohl seitlich als an den Enden der Schale

weit vorragen. Bei *Chara fragilis, Ch. barbata,* oft auch *Ch. foetida* sind nicht nur die seitlichen Leisten stark entwickelt, sondern die Betheiligung an der Schalenbildung erstreckt sich auch über die Kanten, in welchen die Seitenwände der 5 Hüllschläuche mit der basalen Wendungszelle und der Stielzelle der Eiknospe zusammenstossen, sowie über die Aussenkanten der Querwand zwischen beiden letzterwähnten Zellen. Die Basis der Schale hat daher 5 jenen Kanten entsprechende, geknickte und an der Knickung durch dünne Querleisten verbundene Füsschen (Fig. 1—3) welche übrigens je nach den Individuen verschiedene Ausbildungsgrade zeigen. Ferner betheiligt sich bei *Ch. foetida* und besonders *Ch. fragilis* auch die Innenwand der die Oospore überragenden, den Scheitelraum der Eiknospe begrenzenden Halsstücke der Hüllschläuche, in individuell verschiedener Ausdehnung, an der Schalenbildung, so dass der fünfkantige Scheitel von 5 je nach dem Einzelfall verschieden grossen aufrechten Fortsätzchen überragt wird. Alle diese Verhältnisse lassen auch an der reifen abgefallenen Oospore ihre ursprüngliche Basis und ihren Scheitel mit voller Sicherheit unterscheiden.

Die Structur der reifen Schale ist nach Arten verschieden und bedarf wohl noch eingehenderer vergleichender Untersuchung. Hier sei nur Folgendes andeutungsweise über dieselbe bemerkt. Wie schon angegeben geht sie, wenigstens bei den einheimischen Arten immer nur aus persistirenden Theilen der Hüllmembranen hervor, andere Theile dieser, zumal die Aussenwände werden aufgelöst.

Bei allen Arten besteht die Schale zunächst aus der Oospore anliegenden und unter einander fest verwachsenen hell- bis schwarzbraun gefärbten Membranstücken, welche nach ihrer Farbe und gewaltigen Resistenz gegen zerstörende Agentien als verholzt bezeichnet werden mögen, vorbehaltlich eines durch genauere Untersuchung ihrer stofflichen Beschaffenheit dereinst zu begründenden besseren Ausdrucks. Die Farbe der verholzten Membran ist durchschnittlich nach den Species verschieden — ganz hellbraun, durchscheinend bei *Tolypella intricata, Nitella mucronata,* dunkler braun bei *N. capitata, tenuissima* u. Verw. *Chara foetida*; dunkelschwarzbraun bis zur völligen Undurchsichtigkeit bei *Ch. fragilis, contraria, crinita, scoparia.* Es scheint als ob die Dicke der Membran zu der Färbungsintensität in geradem Verhältniss stände, doch wurden hierüber keine genauern Untersuchungen angestellt. — Für die Untersuchung der ersten Keimungsstadien sind selbstverständlich hellfarbige Oosporen am geeignetsten. Das Material für die Untersuchung ist daher am besten von den immer mit solchen versehenen Arten zu wählen. Uebrigens kommen auch unter den typisch ganz dunkeln Oosporen mancher Species, z. B. *Ch. crinita*, einzelne sonst normal ausgebildete und keimfähige, mit dünner, heller, fast farbloser Schale vor. Von der feineren Structur der verholzten Membran sei hier nur angedeutet, dass ich sie je nach den Arten in der Flächenansicht entweder homogen und glatt fand (z. B. *Tolypella glomerata, Nit. hyalina, Ch. crinita*) oder mit fein netzartig-grubiger Aussenfläche (z. B. *Nit. capitata, mucronata*).

Bei vielen Species besteht die Schale aus der verholzten Membran allein: so z. B. *Ch. scoparia, crinita, Nit. mucronata, capitata, tenuissima, Tolypella glomerata* (Fig. 7—10, 34—36); bei anderen, wie *Ch. foetida* (Fig. 1—3) *fragilis, contraria, barbata, Tolypella intricata* (Fig. 21—25), ist sie von einer mehr oder minder starken Lage aussen bedeckt, welche von Körnchen kohlensauren Kalks dicht durchlagert und daher Kalkschale zu nennen ist. Solche Schalen sind undurchsichtig und zeigen im reflectirten Lichte eine matte, graue oder weisse Oberfläche. Wird das Kalksalz durch eine Säure vorsichtig gelöst, so zeigt sich, dass es eingelagert ist einer hyalinen weichen Membran, welche die verholzte überall umkleidet. Bei *Ch. fragilis*, wo sie ziemlich dick ist, und besonders bei *Ch. barbata*, wo sie fast den ganzen Innenraum der ehemaligen Hüllschläuche ausfüllt, zeigt diese Membran nach der Entkalkung reiche zarte Schichtung. Um die Keimungsanfänge zu untersuchen ist vorherige Entfernung des Kalkes nöthig.

Ich habe die Keimung beobachtet bei *Chara foetida A. Br., fragilis Desv., contraria A. Br., crinita Wallr., scoparia Bauer, Tolypella intricata Roth, glomerata Desv., Nitella capitata A. Br., tenuissima Desv., hyalina A. Br.* und bei diesen Arten*) soweit verfolgt, um angeben zu können, dass ihr Verlauf bis auf geringe Formunterschiede bei

*) Die Nomenclatur überall nach A. Braun, Conspectus systematicus Characearum europaearum (1867).

allen der gleiche ist. Das nämliche gilt für die von Nordstedt ausser genannten noch untersuchten Arten: *Nit. flexilis Ag., N. mucronata A. Br., Tolypella nidifica A. Br., Lychnothamnus Wallrothii (Rupr.)*. Die Nitellen, Tolypellen und vor allem die allverbreitete und leicht keimende *Chara foetida* sind zur Untersuchung am meisten zu empfehlen.

Der Beginn der Keimung wird angezeigt dadurch dass in dem Scheitelende der Oospore der grobkörnige Fett- und Stärkeinhalt zurücktritt und einer Ansammlung von hellem feinkörnigem Protoplasma Platz macht. Diese füllt besagtes Scheitelende vollständig aus, sie hat die Gestalt einer planconvexen Linse, deren grösste Dicke ohngefähr dem Abstand zwischen zwei Spiralleisten der Schale gleichkommt; ihre ebene Grenzfläche setzt sich scharf gegen den Stärke- und Fett-erfüllten übrigen Raum der Oospore ab. In dieser ebenen Grenzfläche tritt alsbald eine Scheidewand auf, welche den scheitelständigen protoplasmaerfüllten Raum als kleine linsenförmige Zelle von der grossen reservestofferfüllten anderen abgrenzt. (Fig. 1, 2, 4, 7, 21). Letztere möge die Basalzelle, die linsenförmige die erste Knotenzelle genannt werden. Alle morphologischen Erscheinungen in dem weiteren Aufbau der Keimpflanze gehen von der ersten Knotenzelle aus. Diese wächst zunächst in die Höhe und Breite wenig und ohne wesentliche Aenderung ihrer Gestalt, aber ausreichend, um die Schale in den 5 Kanten des Scheitelendes in 5 Lappen zu sprengen, zwischen welchen sie in das umgebende Wasser hervortritt. Sofort erfolgt in ihr eine Theilung durch eine senkrechte, die Längsaxe der Oospore in sich aufnehmende Wand*) in zwei an Gestalt und Grösse nicht merkbar von einander verschiedene Tochterzellen (Fig. 4, 5, 8—11). Beide wachsen an ihrem neben der Ansatzlinie der Längswand liegenden Scheitel zu je einem cylindrischen stumpfen Schlauch aus, um welchen sich, wenigstens bei derbhäutigen Species nur die inneren Schichten der Oosporenmembran fortsetzen, während er die augenscheinlich aufgelockerten äusseren durchbricht (Fig. 9).

*) Es sei hier bemerkt, dass sowohl bei der in Rede stehenden als bei den übrigen Zelltheilungen der Charen der Bildung der Cellulosescheidewand eine in der Theilungsebene durchgehende vollständige scharfe Trennung des Protoplasmas der Mutterzelle vorausgeht.



Der eine von beiden Schläuchen bildet sich rasch zu dem ersten Vorkeime, dem Haupt-Vorkeim (*p*) des *Chara*-Stockes aus. Ausser den in dem oberen Theile dieses auftretenden durch Pringsheim grossentheils bekannten, finden in dieser Zelle niemals weitere Theilungen statt. Die gestreckt cylindrische unterste Zelle des Hauptvorkeims bleibt zeitlebens an ihrem Grunde durch die beiden primären Wandstücke begrenzt, deren Auftreten den Hauptvorkeim anlegte.

Die andere der 2 gleichen Tochterzellen des ersten Knotens wächst im einfachsten Falle zunächst gleich der Hauptvorkeimzelle an ihrem Scheitel zu einem stumpf cylindrischen Schlauche aus. Dieser ist von dem jungen Hauptvorkeim anfänglich nicht zu unterscheiden, zeichnet sich aber von diesem bald dadurch aus dass er alle Eigenschaften eines Wurzelhaares, späterhin auch die charakteristische Gelenk- und Zweigbildung der Charenwurzeln erhält. Er ist sowohl die erste als auch für längere Zeit meist die stärkste Wurzel der jungen Pflanze und kann daher nach Kaulfuss' Vorgang die Hauptwurzel oder Primärwurzel (*v, r*), die ihn austreibende Hälfte des ersten Knotens Primärwurzelzelle genannt werden. Dass ihn diese Bezeichnung nicht mit der Hauptwurzel von Phanerogamen identificiren soll ist selbstverständlich.

In dem Grunde der Primärwurzelzelle d. h. in ihrem im ersten Knoten liegenden durch die beiden ersten Scheidewände begrenzten Stücke finden aber auch immer weitere Zelltheilungen statt. Nennt man den Hauptschnitt der jungen Keimpflanze eine die Längsaxe der Oospore in sich aufnehmende auf der primären Längswand senkrecht stehende, also diese sowie die parallel und aufrecht gedachten Vorkeim und Primärwurzel in zwei symmetrische Hälften theilende Ebene, so treten im Grunde der Primärwurzelzelle der Regel nach zunächst zwei dem Hauptschnitt ähnlich gerichtete excentrische und nach innen convexe Wände auf; die Zelle ist also in 3 getheilt, eine mittlere und zwei seitliche (Fig. 6), die mittlere setzt sich direct in die Primärwurzel fort, die beiden seitlichen wachsen ebenfalls früher oder später zu Wurzelhaaren aus. Mehrfach wurden z. B. bei *Ch. crinita* Fälle beobachtet, in welchen das Auswachsen der Primärwurzel begann bevor die Abtrennung der 2 seitlichen Wurzelanlagen geschehen war (Fig. 11); in

anderen und gerade wohl den häufigsten, z. B. bei *Ch. fragilis* und *Tolypella intricata* immer beobachteten Fällen aber verhält es sich umgekehrt, die Theilung findet zuerst statt, dann wächst die mittlere Zelle als die erste zur Primitivwurzel aus, später die seitlichen. Die Abgrenzung der letzteren erfolgt übrigens, soviel entschieden werden konnte nicht gleichzeitig sondern nur schnell nacheinander.

(Fortsetzung folgt).

---

## Gesellschaften.

### Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin.

Sitzung am 16. März 1875.

Herr Braun sprach über Gallen am Edelweiss (*Leontopodium alpinum*), welche durch Nematoden aus der Gattung der Aelchen (*Anguillula*) erzeugt werden, und knüpfte daran eine Uebersicht der ihm bekannten Fälle von Gallenbildung durch derartige Würmchen.

1) Die Aelchen-Gallen (Nematocecidien nach der Terminologie von Dr. Thomas) des Edelweisses wurden nach Ritt. v. Frauenfeld (Verhandl. des zool.-bot. Vereins zu Wien 1872. S. 396) zuerst und bisher allein auf der Rax-Alpe in Oesterreich beobachtet; die von dem Vortragenden vorgelegten Exemplare wurden im September v. J. auf dem Lafelsen der Gotzen-Alpe bei Berchtesgaden gesammelt. Durch Musterung der käuflichen Edelweissvorräthe bei einer dortigen Blumenhändlerin stellte sich heraus, dass sie auch anderwärts in der Gegend vorkommen, namentlich auf den hohen Felskämmen, welche den Kessel des Obersees umgeben. Diese Gallen haben ihren Sitz theils an den Blättern der gemeinsamen Hülle oder richtiger den (am Stiel angewachsenen) Tragblättern der seitlichen Blüthenköpfchen, am Rande oder auf der Fläche des Blattes, doch wie es scheint niemals auf dem Mittelnerven; sie ragen nach beiden Seiten der Blattfläche gleichmässig vor, sind schwach plattgedrückt, rundlich oder etwas länglich, von 1,5—2,5 Mm. Durchmesser, einzeln oder mehrere (bis 6) auf demselben Blatt vereinigt, zuweilen je 2, sehr selten je 3 zusammenfliessend, stets dicht überzogen mit dem weissen Haarfilz, der die Nährpflanze auszeichnet. Im Inneren derselben findet sich ein Knäuel von Aelchen, welche gegenwärtig, nach sechsmonatlicher Aufbewahrung im Herbarium, noch vollkommen lebensfähig sind, wovon die Anwesenden sich bei mikroskopischer Besichtigung seit mehreren Stunden in Wasser erweichter Gallen überzeugten. Da die vorhandenen Aelchen sich in einem geschlechtlich unentwickelten Zustande befinden, ist eine nähere Vergleichung mit denen der Schafgarbe, mit denen sie wohl identisch sein könnten, nicht möglich.

2) Die Aelchengallen der Schafgarbe (*Achillea Millefolium*) und das erzeugende Würmchen sind von Dr. Franz Löw (Verhandl. des zoolog.-botan. Vereins zu Wien 1874) beschrieben und abgebildet worden, letzteres unter dem Namen *Tylenchus Millefolii* mit der Bemerkung, dass zu der von Bastian aufgestellten Gattung *Tylenchus* auch das Karden- und Weizen-Aelchen, die *Anguillula Phalaridis* und *Agrostidis* und wahrscheinlich die Aelchen der Gallen von *Leontopodium* und *Falcaria* gehören. Das Schafgarben-Aelchen wurde von Löw im Wiener Walde gefunden, hat jedoch, wie man aus einer gleichzeitigen Mittheilung von Dr. F. Thomas (Beiträge zur Kenntniss der Milbengallen in Giebel, Zeitschr. f. d. ges. Naturw. Bd. 42) ersieht, eine weite Verbreitung. Derselbe fand es bei Ohrdruf und Waltershausen in Thüringen, bei Königstein in Sachsen, Adersbach in Böhmen, Cudowa und Landeck in Schlesien, und sehr reichlich im Oberengadin bis zu einer Meereshöhe von mehr als 6000′. Die Gallen erscheinen als knotenartige Auftreibungen der schmalen Blattsegmente oder auch der Spindel des Blattes, selten kommen sie auch am Stengel, namentlich an den Stielen der Blüthenköpfchen vor. Im August 1872 gesammelte Gallen enthielten nach Dr. Thomas Beobachtung im October 1874 noch lebensfähige Aelchen.

3) Aelchen-Gallen an *Falcaria Rivini* wurden von Ritt. v. Frauenfeld (Verhandl. d. zoolog.-botan. Vereins 1872. S. 396) bei Wien entdeckt. Sie erscheinen als runzelige bleichgelbgrüne Verdickungen am Mittelnerven oder am Rande der Blattsegmente.

4) Das Weizen-Aelchen (*Vibrio Tritici Roffredi*, *Anguillula Tritici Davaine*, *Ang. scandens Schneider*) kann insofern zu den gallenbildenden Aelchen gerechnet werden, als der Fruchtknoten, welcher den Aelchen zur Wohnung dient, gallenartig umgebildet wird. Diese Aelchen sind die Ursache einer Krankheit des Weizens, die unter dem Namen Gicht, Kaulbrand oder Radigwerden bekannt ist. Nach Kühn (Krankheiten der Culturgew. S. 181) sind die von derselben befallenen Körner kleiner, als die normal entwickelten und schwarz. Die Aelchen kommen mit den kranken Körnern in die Erde und erlangen hier die Geschlechtsreife, um im Frühjahr in die jungen Pflanzen einzuwandern und ihre Eier in den Fruchtknoten abzusetzen. Das Weizen-Aelchen war schon im vorigen Jahrhundert ein Gegenstand mehrfacher Untersuchungen, namentlich in Bezug auf seine Wiederbelebungsfähigkeit nach langjähriger Austrocknung, welche von Needham, Ledermüller und Baker constatirt wurde. Der letztge-

nannte gibt einen Fall von Wiederbelebung nach 25 Jahren an.

5) Das Aelchen von *Phleum Boehmeri*, *Anguillula Phalaridis* (*Vibrio Steinbach*). Es hat seine Benennung nach dem früheren Namen seines Nährgrases, *Phalaris phleoides L.*, und scheint ein sehr verbreitetes Vorkommen zu haben. Ich besitze Exemplare aus der Mark, den Rheingegenden und Oberitalien; Professor Münter beobachtete es in Mecklenburg und Pommern. Nach seinen Mittheilungen im Bulletin des internationalen botanischen Congresses zu Amsterdam (1865) fand er dasselbe auch in den Aehrchen der *Koeleria glauca*, welche gesellig mit *Phleum Boehmeri* vorkommt. An den im Juli gesammelten Exemplaren des letzteren Grases fand er in dem abnorm vergrösserten, flaschenartig zugespitzten, purpurbraunen Fruchtknoten bald Eier, bald junge Brut, aber häufig auch noch das Aelternpaar, dass seine Eier in den Fruchtknoten absetzte. Die Hüllspelzen der befallenen Aehrchen erscheinen um das zwei- bis dreifache vergrössert, die sonst versteckte Deckspelze tritt weit über dieselben hervor, was man für ein laubartiges Auswachsen der Spelzen gehalten und solche Exemplare in den Floren irriger Weise als »forma vivipara« aufgeführt hat. Die Aelchen der im Juli gesammelten Exemplare zeigten nach Münter im December desselben Jahres in Wasser von + 15° R. erweicht, nach 5 Stunden lebendige Bewegung. Die Untersuchung hier im Juni gesammelter Exemplare zeigte in jedem Fruchtknoten ein Pärchen ausgebildeter Würmchen, ein schlankeres Männchen und ein dickeres Weibchen, und ausserdem eine grosse Menge länglicher Eier mit zum Theil schon weit entwickeltem Embryo. Ausgeschlüpfte junge Brut war noch nirgends zu finden. Die Aeltern waren (an den freilich schon 11 Jahre alten Exemplaren) nicht mehr lebensfähig.

6) Das Aelchen des Straussgrases, *Anguillula Agrostidis* (*Vibrio Steinbach*), in den Aehrchen von »*Agrostis sylvatica*« (nach Münter *Agr. stolonifera var. diffusa*). Es ist mir bis jetzt noch nicht gelungen dasselbe aufzufinden.

Diesing (Syst. Helminth. 1851) fasst die auf Gramineen lebenden Aelchen (No. 4—6) unter der gemeinsamen Benennung *Anguillula Graminearum* zusammen. Genauere Untersuchungen der Thierchen müssen entscheiden, ob eine solche Vereinigung zulässig ist. Die Erscheinungen der Gallenbildung sind keineswegs übereinstimmend, so ist z. B. bei *Triticum* der befallene Fruchtknoten kleiner als der normale, bei *Phleum* bedeutend vergrössert; bei *Phleum* findet eine abnorme Vergrösserung der Spelzen statt, welche bei *Triticum* nicht eintritt.

7) Das Karden-Aelchen, *Anguill. Dipsaci* Kühn (Krankheiten der Culturgew. S. 178 und Zeitschr. für wissensch. Zool. von Sieb. u. Köllik. IX. 129), *Anguill. devastatrix Kühn* (später). Es verursacht die sogenannte »Kernfäule« der Weberkarde, deren Blüthenköpfe es bewohnt, theils in das Mark der Axe derselben, theils in die verkümmerten Fruchtknoten eingebettet. Es erreicht, ebenso wie andere Arten, seine Geschlechtsreife im Boden.

Die Wurmkrankheit des Roggens, beim Volk unter den Namen Stock, Knoten, Kropf bekannt, weil der von ihr befallene Roggen nicht aufschiesst, sondern stockig bleibt und zahlreiche, ungewöhnlich schmale Blätter treibt, wird durch ein die verkürzten Internodien des Stengels bewohnendes Aelchen erzeugt. Nietsche (Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. in Wien XVIII. 901) unterschied dasselbe als Roggen-Aelchen, *Anguillula Secalis*, wogegen Kühn (die Wurmkrankheit des Roggens, Halle 1869) die Identität desselben mit dem Karden-Aelchen durch das Experiment der Uebertragung des letzteren auf den Roggen nachgewiesen hat. Auf diese auffallende Verschiedenheit des Vorkommens bezieht sich die spätere Umänderung des Namens in *Anguillula devastatrix*.

8) Das Wurzel-Aelchen, *Anguillula radicicola Greef* (Ber. d. Marburger Ges. z. Beförd. d. Naturwiss. 1872. S. 169), bildet gallenartige Anschwellungen an den dünneren Wurzelzweigen verschiedener Pflanzen, in deren Innerem es seine Entwickelung bis zur Geschlechtsreife durchläuft und zuletzt auswandert, wahrscheinlich um seine Eier in anderen jüngeren Wurzeltheilen abzusetzen. Greef beobachtete dasselbe an den Wurzeln von *Poa annua*, *Triticum repens* und einigen *Sedum*-Arten (Verhandl. d. naturhist. Ver. d. Preuss. Rheinlande 1864; Sitzungsb. d. niederrh. Ges. f. Natur- u. Heilk. zu Bonn 1864); Dr. Magnus fand dasselbe 1870 im hiesigen botanischen Garten an *Dodartia orientalis*, was Herrn Prof. Greef zur genaueren Beschreibung dieses Aelchens a. a. O. Veranlassung gab.

In Bau und Lebensweise wesentlich abweichend von den bisher genannten, im Inneren mehr oder weniger umgebildeter Pflanzentheile verborgenen Aelchen verhält sich der Rübennematod oder die sogenannte Rübentrichine, ein Würmchen, auf welches zuerst Schacht (Zeitschr. d. Ver. f. Rübenzucker-Industrie IX, 1859. S. 177 u. 240) aufmerksam gemacht hat, und welches in dem XXI. Jahrg. (1871) derselben Zeitschrift Archidiakonus A. Schmidt unter dem Namen *Heterodera Schachtii* trefflich beschrieben und abgebildet hat. Dieser der Rübencultur verderbliche, durch die grosse Verschiedenheit der fadenförmigen Männchen und der bauchig aufgetriebenen Weibchen ausgezeichnete Schmarotzer lebt nicht im Inneren der Wurzeln, sondern in Cysten, welche nur äusserlich den feinen Wurzelzasern angeklebt sind. Kühn

hat neuerlich (landw. Jahrbücher 1874. S. 47) gezeigt, dass derselbe Schmarotzer auch an den Wurzeln verschiedener anderer Gewächse, namentlich des Hafers, der Gerste, des Weizens und des Ackersenfs vorkommt.

(Fortsetzung folgt).

## Litteratur.

### Note sur le prothalle de l'Hymenophyllum tunbridgense par E. Janczewski et J. Rostafinski. Extr. Mém. Soc. nat. Cherbourg. T. XIX. 1875.

Die Resultate werden von den Verf. so angegeben:

»1. Das Prothallium von *H. t.* ist nicht confervenartig; es bildet eine einfache Zelllage von bald ligulärer, bald unregelmässiger Gestalt. Uebrigens kann dasselbe Adventivsprösschen bilden.

»2. Die Zellmembranen des Prothalliums sind dickwandig und getüpfelt.

»3. Wurzelhaare werden bloss am Rande desselben erzeugt; ihre Basalzellen sind gleichfalls braun gefärbt und als zum Wurzelhaar gehörig zu betrachten.

»4. Die Antheridien besitzen die gleiche Structur wie die von *Osmunda regalis*, so dass die Prothallien von *H.* dadurch, wie durch ihre Adventiväste an die Prothallien der Osmundaceen erinnern.

»5. Die Archegonien, am Rande stehend, unterscheiden sich von denen anderer Farne nur durch ihren ganz geraden Hals.

»6. Die erste Wand der Embryozelle ist der Archegonien-Axe parallel; der Embryo aus einem Blatte, einer Knospe, einem Fuss und einer Wurzel; welch' letztere die erste und letzte der ganzen Pflanze ist und bald zu Grunde geht.« G. K.

### Vincenzo Farina: La Flora Sicula ossia Manuale delle piante che vegetano nella Sicilia preceduto da un breve saggio su la botanica generale. Sciacca 1874.

Eine gute, oder selbst eine mittelmässige Flora Sicula würde in Deutschland ohne Zweifel viel Interesse finden; es ist daher wohl nicht überflüssig, die Botaniker vor dem Ankauf des angezeigten, durch seinen Titel verlockenden Büchelchens zu warnen. Der geistliche Verfasser sagt in der Vorrede, dass er nicht für Fachleute geschrieben habe, sondern für Geometer, Apotheker, Aerzte, Notare, Advocaten u. s. w. Es soll nicht bezweifelt werden, dass unter den Angehörigen dieser Berufsklassen Manche noch unwissender in der Botanik sind, als der Verfasser selbst, so dass sie aus seinem Buche einiges Richtige lernen können; leider würden sie aber bei Benutzung desselben auch recht viel Blödsinn in sich aufnehmen. Die Schrift enthält zunächst eine Skizze der Geschichte der Botanik, die sich indess mit dem letzten Jahrhundert nicht eingehender befasst, als mit den früheren. Von der unnachahmlichen Naivetät der Darstellung kann nur das Original einen Begriff geben, aber in diesem auch jede beliebige Stelle, z. B. »die Berge Tibet's und der Pik des Himalaya fanden emsige Erforscher in Strachey, Madden und Thomson; in gleicher Weise die Kette der Anden in Humboldt. — Die Naturgeschichte der Phanerogamen endlich ward in neuer und ausführlicher Weise geschildert in den Werken von Mayer, Turczaninow, Godet, Heer, Vilmorin, Germain, Ulex, Ville und Andern«. Von den Sicilianern Cupani und Boccone wird Näheres berichtet; Tineo, Presl, Gussone und Todaro finden sich aber nicht einmal mit Namen erwähnt, geschweige denn Allioni, Tenore, Bertoloni oder gar A. Braun oder Hooker. Der historischen Skizze folgen einige Capitel über Morphologie, Physiologie und Systematik, von denen man keine Proben verlangen wird. Im speciellen Theil werden dann 401 wildwachsende und cultivirte sicilianische Pflanzen in alphabetischer Reihenfolge der italienischen Benennungen abgehandelt; der sicilianische und wissenschaftliche Name der Pflanze, so wie ihre Stellung im natürlichen und im Sexualsystem werden angegeben, dann die Etymologie, Heimath und Nutzen besprochen; das Alles ist langweiliger, aber im Grunde nicht minder thöricht, als die historische Skizze. Beim Durchblättern finden wir z. B. *Lychnis flos cuculi* in die »*Syngenesia Polygamia superflua*« eingereiht, *Rhinanthus crista galli* wird zu den Amarantaceen, *Iberis* zu den Portulaceen, *Herniaria* zu den Leguminosen gerechnet u. s. w. Ob das Buch möglicherweise als sicilianisches Pflanzennamen-Idiotikon benutzbar ist, mag dahingestellt bleiben. W. O. F.

### Une excursion scientifique aux sources de la Garonne et de la Noguéra Pallaresa. 58 p. 8°. (Aus den Mémoires de l'Académie de Toulouse).

Weil die in dem Titel der vorliegenden Notiz genannten Localitäten selbst den Geographen nur wenig bekannt sind, so machte eine Gesellschaft von Geologen einen Ausflug in jenen Theil der catalonischen Pyrenäen, wo auf zwei entgegengesetzten Abhängen die Garonne und die dem Ebro zufliessende Noguéra Pallaresa ihre Quellen haben. Das durchwanderte Gebiet wird durch ein Mitglied der Gesellschaft, Hrn.

Jeanjobert sorgfältig in jeder Hinsicht auf 20 Seiten beschrieben, der dabei die catalonischen Posadas und besonders den dort den Gästen aufgestellten Wein nicht sonderlich zu loben weiss. Im zweiten, 38 Seiten umfassenden Theil, macht Herr Timbal-Lagrave die Aufzählung der während der Reise gesammelten Pflanzen und fügt über einige derselben kritische Bemerkungen bei, aus welchen wir Folgendes hervorheben: Von den fünf gesammelten *Thalictrum* sind drei bloss in Fruchtexemplaren gefunden worden und der Verfasser beschränkt sich auf die Bemerkung, dass die pyrenäischen Arten dieser Gattung noch weitere Untersuchungen erheischen. Eine mit *Barbarea sicula* verwandte Art bleibt noch unerledigt. *Alyssum virgatum Timbal-Lagrave* ist eine mit *A. calycinum* verwandte Art. Von den untereinander wachsenden *Dianthus monspessulanus* und *aragonensis* wird ein zahlreich vorkommender Bastard beschrieben. Die Charactere der bisher oft verwechselten *Saxifraga nervosa* und *intricata Lap.* werden sorgfältig auseinander gesetzt. Ueber *Achillea chamaemelifolia Pourr.* und drei mit ihr verwandte Lapeyrouse'sche Arten behält sich der Verf. vor in den Ost-Pyrenäen noch weitere Nachforschungen zu machen. *Picris orophila* wird als neue Art beschrieben und ihre Unterscheidungsmerkmale von *P. pyrenaica* und *Villarsii* werden mit der Bemerkung angegeben, die erste der beiden letzten Pflanzen hiesse richtiger *P. crepoides Sauter.* In zwei Pyrenäenthälern findet sich oft *Rhododendron ferrugineum*, dessen Staubfäden sich in Blumenblätter verwandeln; letztere theilen sich manchmal wieder in zwei Petalen. Diese Pflanze findet sich auch mit weissen Blüthen, die aber durch das Trocknen röthlich werden; hier wird bemerkt, dass manche weisse *Campanula* (*patula, rotundifolia, latifolia, ficarioides*), nachdem sie einige Stunden in Löschpapier gelegen, wieder die blaue Farbe annehmen. Durch Culturversuche verspricht der Verf. sich über den Werth einiger *Cynanchum* zu vergewissern. Den bisher dubiös gebliebenen *Rumex pyrenaicus Pourr.* glaubt der Verf. gefunden zu haben und gibt die Merkmale an, durch welche er sich von *R. acetosella* unterscheidet. — Im dritten Abschnitt bespricht Herr Filhol die Mineralogie und Hydrologie des bereisten Gebirgslandes. B.

## Notiz

über Suregada u. Gelonium

von Dr. J. Müller.

In meiner Replik auf Dr. Baillon's »Nouvelles observations sur les Euphorbiacées« musste ich (sub 13. b) die Prioritätsfrage über obige beide Genera ungelöst lassen und allfällige Auskunft hierüber von Berlin gewärtigen. Nun hat aber mein verehrter Herr College, Dr. Garcke, die Güte gehabt, in der dortigen k. Bibliothek sogleich den Sachverhalt nachzusehen und mir den gewünschten Aufschluss zu übermachen. Es hat sich herausgestellt, dass, conform mit Dr. Baillon's Angaben, *Suregada*, nicht aber *Gelonium* die Priorität habe. Nach Dr. Garcke's Schreiben datirt *Gelonium* von 1805, *Suregada* dagegen von 1803 (Neue Schriften d. Gesellsch. d. naturf. Freunde in Berlin s. Nova Acta Soc. cur. nat. berol. vol. 4. p. 206).

## Neue Litteratur.

**Oesterreichische Botanische Zeitschrift 1875. Nr. 5.** — Wiesner u. Pacher, Transpiration entlaubter Zweige etc. — Kerner, Primulaceen-Bastarde. — Niessl, Neue Kernpilze. — Vatke, Plantae Hildebrandt. — Schulzer, Mycologisches. — Winkler, Reiseerinnerungen.

**The Monthly Microscopical Journal 1875. Mai.** — H. C. Sorby, On New and improved Microscope Spectrum Apparatus, and on its Application to various branches of Research. — Ch. B. Plowright, Some Remarks upon *Sphaeria* (*Gibbera*) *morbosa* (Schw.).

**Flora 1875. Nr. 13.** — W. Uloth, Ueber Pflanzenschleim und seine Entstehung in der Samenepidermis von *Plantago maritima* und *Lepidium sativum*. (Mit 1 Tafel). — F. Schultz, Beitr. z. Flora d. Pfalz (Forts.). — C. Kraus, Pflanzenphys. Unters.

**Botaniska Notiser 1875. N. 3.** — J. Hulting, Bidrag till kännedomen om Bohusläns lafvegetation. — H. von Post, Tillägg angående »Granens kvist-toppfällning«. — V. F. Holm, En resa i Lappland och Norge. — E. D. Iverus, Några ej förut namngifna varieteter.

**Comptes rendus Tome LXXX. 1875. Nr. 16.** (26. April). — G. de Saporta, Sur l'ornementation des fibres ligneuses striées et leur association aux fibres ponctuées ordinaires dans les bois de certains genres de Conifères.

**Comptes rendus T. LXXX. 1875. N. 17.** (3. Mai). — Heckel, De l'action de quelques composés sur la germination des graines (bromure de camphre, borate, silicate et arséniate de soute).

**Abhandlungen der schweizerischen paläontologischen Gesellschaft. 1. Bd.** (1874) 4. Zürich. (Basel, Georg) — Ueber fossile Pflanzen v. Sumatra. Von O. Heer.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 24.** 11. Juni 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt. Orig.:** A. de Bary, Zur Keimungsgeschichte der Charen (Forts.). — **Gesellschaften:** Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin (Forts.). — **Neue Litteratur.**

## Zur Keimungsgeschichte der Charen.

Von

**A. de Bary.**

Mit Tafel V u. VI.

(Fortsetzung).

Bei den beschriebenen Theilungen, durch welche der Grund der Primärwurzelzelle in einen zunächst dreizelligen Körper verwandelt wird, bleibt es nicht stehen. Vielmehr werden von der Aussenseite der beschriebenen drei Zellen durch nach innen convexe Wände neue Stücke als besondere Zellen abgeschnitten, und in diesen kann sich der gleiche Theilungsprocess mehrfach wiederholen. Der Grund der Primärwurzelzelle wird hierdurch in einen vielzelligen Körper verwandelt, in welchem eine Regelmässigkeit der Succession und Anordnung der Zellen nicht mehr erkannt werden konnte. Indem seine Zellen an Volumen zunehmen, schwillt der Körper beträchtlich an und tritt aus der Schale hervor. Die in seiner Oberfläche liegenden Zellen wachsen zu Wurzeln, zuweilen auch zu accessorischen Vorkeimen aus. An etwas herangewachsenen Keimpflanzen treten daher aus dem Primärwurzelgrunde neben der Basis des Hauptvorkeims meist mehrere Wurzeln hervor, unter welchen sich aber die Hauptwurzel durch ihre bedeutendere Stärke auszeichnet.

Was die Weiterentwickelung des Hauptvorkeims betrifft, dessen Anlage oben als schlauchförmige Ausstülpung des Scheitels der Hauptvorkeimzelle verlassen wurde, so ist zunächst Pringsheim's Angabe, dass sich dieselbe gerade so verhält wie die der accessorischen Vorkeime jeder Art, einfach zu bestätigen. Wie Pringsheim beschreibt, wird von dem in seiner ganzen Ausdehnung in die Länge und etwas in die Dicke wachsenden Schlauche zunächst das obere Ende durch eine Querwand als Zelle abgetrennt, welche sich durch weitere ein- bis mehrmalige Querwandbildung in eine 2—6zählige Reihe von Zellen verwandelt: die Vorkeimspitze.

Die Zellen dieser strecken sich zu erheblicher Länge und Breite, ohne weitere Theilungen zu zeigen, erhalten reichliches Chlorophyll und stellen miteinander das unverhältnissmässig grosse scheinbare Blatt dar, welches sich neben dem Wirtel und der normalen Stengelknospe des Vorkeims erhebt. In der Zahl der Zellen, aus welchen sich die Hauptvorkeimspitze aufbaut, zeigen sich nach den Species geringe Verschiedenheiten. Drei- bis vierzellig fand ich sie bei *Chara crinita, foetida, fragilis, Tolypella glomerata,* dreizellig bei den wenigen zur Beobachtung gekommenen Exemplaren von *Ch. scoparia,* immer nur zweizellig bei *Tolypella intricata, Nitella hyalina* und *capitata.* Unterhalb der angelegten Vorkeimspitze schwillt der ursprüngliche Schlauch etwas an und das angeschwollene Stück trennt sich als besondere Zelle quer ab von dem fernerhin ungetheilt bleibenden, zu einer meist langen, chlorophyllarmen Zelle sich streckenden unteren Stücke des Schlauches. In der angeschwollenen Zelle dagegen treten noch zwei Quer-

wände rasch nach einander auf, welche eine niedrige obere und untere von einer beide trennenden mittleren Zelle abgrenzen. Die Abtrennung der unteren erfolgt zuerst, man findet sie allein, ohne die obere. In den weitaus meisten zur Beobachtung kommenden Fällen sind allerdings beide vorhanden, die obere wird daher mindestens rasch nach der unteren, vielleicht auch manchmal beide gleichzeitig angelegt. Die mittlere Zelle theilt sich nicht mehr, sie streckt sich zu einem verschieden langen, cylindrischen, mehr oder minder chlorophyllreichen Schlauche. Die beiden anderen sind, nach Art der Knotenzellen der Characeen Ausgangsorte von Neubildungen, sie können daher, anschliessend an die oben gewählte Terminologie, die untere zweiter, die obere dritter Knoten der Keimpflanze genannt werden; oder, nach ihrer weiteren Ausbildung, jene nach Pringsheim's Vorgang der Wurzelknoten (*w*), letztere der Stengelknoten des Vorkeims (*s*). Der Wurzelknoten wird als niedrige scheibenförmige Zelle angelegt und diese theilt sich alsbald durch senkrechte Wände derart, dass aus ihr eine einschichtige mehrzellige Scheibe wird. Die erste Wand halbirt die scheibenförmige Knotenzelle. Jede der, übrigens nicht immer gleichen Hälften wird dann entweder, wie es Pringsheim angibt, durch eine der ersten nicht ganz parallele Wand getheilt, so dass der Knoten zunächst aus 4 schmalen gleichsinnig gestreckten Zellen besteht; oder durch eine Wand, welche die erste schneidet (Fig. 17, 18). Schon diese Theilungen zweiter Ordnung sind nach den verschiedenen Individuen ungleich und unregelmässig. Die ferneren successive in ihnen auftretenden Wände lassen keine bestimmte Regel ihrer Stellung und Folge erkennen. Sie theilen die Scheibe in einige innere Zellen und einen Kranz peripherischer, welche zu Wurzeln des bekannten Baues auswachsen (Fig. 19, 20, 33 und *w* in den übrigen Figuren).

Der Stengelknoten des Vorkeims (*s* in den Abbildungen) wird ebenfalls angelegt als eine scheibenförmige Zelle. Er ist schon früh — ob jemals von Anfang an und vor der ersten Theilung in ihm, lasse ich dahingestellt — auf der einen Seite, welche Pringsheim die vordere nennt, etwas höher als auf der andern und diese Ungleichheit nimmt mit dem ferneren Wachsthum zu, indem sich zugleich die Seitenwand am oberen Rande



der Vorderseite nach aufwärts vorwölbt. Die Theilungen, welche in dieser Zelle bald beginnen und rasch fortschreiten geschehen nach Pringsheim's Beschreibung folgendermassen. Drei der Vorderfläche ähnlich orientirte Längswände treten successive auf; die erste zur Längsaxe des gerade gedachten Vorkeims nur wenig geneigte nahezu in der Mitte der Knotenzelle, die zweite zwischen der ersten und der vorgewölbten Vorderseite, die dritte zwischen dieser und der zweiten. Je mehr der Oberfläche genähert, desto mehr sind die Wände schräg nach unten und aussen geneigt, die dritte derart geneigt und geordnet, dass sie das nach oben vorgewölbte Stück der Vorderseite als ausserhalb der Vorkeimsseitenfläche liegende Zelle abschneidet. Letztere beginnt nun die Zelltheilungsfolge der Scheitelzelle eines Charenstengels, sie baut den ersten Stengel des Stockes auf. Die drei andern durch die longitudinalen Wände begrenzten Zellen theilen sich mittels excentrischer, senkrechter nach aussen concaver Wände; die hierdurch abgegrenzten peripherischen Zellen, etwa 6 an der Zahl, können dann zu unvollkommenen Blättchen auswachsen. Pringsheim fasst diese von ihm beschriebenen Vorgänge so auf, dass unsere dritte oder Stengelknotenzelle des Vorkeims den Charakter der Scheitelzelle (»Vegetationszelle«) eines Stengels habe, die dann ohngefähr horizontal, ihr Vegetationspunkt in der aufwärts gewölbten Vorderfläche läge. Die drei successiven Longitudinalwände schneiden successive drei Segmente ab, welche zu unvollkommenen Knoten »Uebergangsknoten« mit unvollkommenen Blättern werden, während die über die Vorderseite vorgetretene vierte Zelle den beblätterten Stengel als seine Scheitelzelle weiterbaut.

Nach den von Herrn Kamienski zunächst an wurzelbürtigen Vorkeimen der *Ch. aspera* ausgeführten Untersuchungen, deren Resultate dann an accessorischen Vorkeimen der *Ch. fragilis*, *crinita*, *Tolypella glomerata* und an Hauptvorkeimen von *Ch. crinita* und *T. intricata* bestätigt wurden, verhält sich die Entwickelung und Theilung des Stengelknotens anders und wesentlich einfacher (Fig. 28—32, 37—45). Die scheibenförmige Zelle wird zuerst durch eine senkrechte, mitten durch die Vorderfläche gehende Längswand (Halbirungswand, Fig. 37, 38 u. ff., *h*) in zwei ziemlich gleiche Hälften getheilt. Aus jeder von diesen wird

durch successive Längstheilungen ein Halbring von 3—4 peripherischen und einer inneren an die Halbirungswand gränzenden Zelle, aus beiden Hälften zusammen also ein 2 innere Zellen umgebender Ring von 6—8 Zellen. Die Theilungen, durch welche die peripherischen Zellen abgeschnitten werden, beginnen in jeder Hälfte an der Vorderseite und schreiten nach der Hinterseite fort. Die erste Zelle wird auf der einen, die zweite auf der andern Seite der Halbirungswand abgeschnitten, die dritte neben der ersten und so fort, sodass in der einen Hälfte alle nach der Entstehungsfolge ungerade bezifferten, in der andern die gerade bezifferten stehen. Die Zellen 1 und 2 werden durch Wände abgegrenzt, welche sich nahe dem Mittelpunkt des Knotens in einem Winkel von durchschnittlich 45° bis 90° an die Halbirungswand ansetzen; die nächsten durch excentrische, nach innen convexe Wände, welche die Halbirungswand nicht erreichen, erst die 2 letzten setzen sich jederseits wieder an diese an, so dass neben ihr nach Schluss des Ringes die beiden inneren Zellen des Knotens übrig bleiben. Die beiden ersten Zellen sind schon der Anlage nach grösser als die übrigen; letztere werden um so kleiner, je höher ihre Ziffer. Dieses Verhältniss bleibt während des nun folgenden Wachsthums nicht nur bestehen, sondern tritt immer auffallender hervor, und ganz besonders ist es die Zelle 1, die älteste von allen, welche den übrigen voraneilt. Sie nimmt bald die ganze aufwärts gewölbte Vorderfläche ein und ist die erste Zelle, die Initiale (*i*), ihr gewölbter freier Theil der Vegetationspunkt des ersten Stengels des *Chara*-Stockes; die anderen Zellen des Ringes können zu den bekannten, meist rudimentären und mit der Entfernung von der Vorderfläche an Grösse abnehmenden Blättchen des Vorkeimwirtels auswachsen. Was noch die nächsten Veränderungen in der wachsenden Stengelinitiale betrifft (Fig. 26—29, 44, 45), so wird sie erst durch eine innerhalb des dritten Knotens geneigt stehende tangentiale Wand getheilt in eine kleine innere, im Knoten verbleibende, und eine äussere, die zu ihrem grössten Theil ausserhalb des Knotens liegt und mit ihrem Scheitel aufwärts gewölbt ist. Diese beginnt nun nach Art der Stengelscheitelzelle zu wachsen und Segmente zu bilden. Ihr erstes Segment (*n*) wird durch eine schräg nach aussen und abwärts geneigte Wand abgetrennt. Es liegt noch theilweise innerhalb des Knotens und bildet mit der erstgenannten inneren Zelle den Basilarknoten des ersten Stengels, welcher Basilarknoten den gleichnamigen an den Blättern älterer Stengel durchaus ähnlich ist. Es theilt sich das erste Segment durch eine senkrechte radiale Längswand in zwei Hälften, welche an der freien Vorderfläche zu Blättchen — den Nebenblättchen der Stengelwirtel vergleichbar — auswachsen. Vgl. Fig. 26, 27, 45 und Pringsheim l. c. Taf. XII, Fig. 5—7.

Die ferneren Segmente der nunmehr freien aufrechten Scheitelzelle (*v*) verhalten sich denen des erwachsenen Stengels gleich. — Es braucht kaum bemerkt zu werden, dass bei den Theilungen in dem Knoten kleinere Abweichungen von dem beschriebenen Gange hinsichtlich der Zahlen und der Stellung der Wände vorkommen. In der Erklärung der Figuren 30 und 31 sind einige solche Fälle beschrieben. Auch in der Succession der Zellen des Ringes kommen Unregelmässigkeiten vor, und nicht selten ist dieser hinten (sehr selten seitlich) ungeschlossen, weil die Abtrennung von einer oder zwei der ihn der Regel nach zusammensetzenden Zellen unterbleibt.

Wenn man sich an die Entwickelung der Knoten und Blattquirle am ausgebildeten Charenstengel erinnert*), so ist klar dass die soeben beschriebenen Vorgänge im Stengelknoten des Vorkeims oben darum einfacher genannt wurden als sie nach Pringsheim's Darstellung erscheinen, weil sie denen im Knoten ausgebildeter Sprosse durchaus ähnlich, wenn auch nicht ganz gleich sind. Uebrigens ist die Bemerkung vielleicht nicht überflüssig, dass unsere Resultate nicht etwa auf Grund theoretischer Bedenken gegen Pringsheim's Darstellung gesucht wurden, sondern sich herausstellten als die bei Drehung junger Vorkeime um ihre Längsaxe erhaltenen successiven Profil- und Flächenansichten der Knoten mit Pringsheim's Darstellung nicht stimmen wollten, und daher zur directen Untersuchung von Knotenquerschnitten geschritten wurde. Ansichten dieser sind nicht schwer mit aller Klarheit zu erhalten, wenn man den Vorkeim dicht über und dicht unter dem Knoten (mit

*) A. Braun, Richtungsverhältnisse der Saftströmungen etc. (Berliner Acad. Monatsber. 17. Mai 1852) p. 16 d. Sep.-Abdr.

einem geeigneten Messer unter dem Präparirmikroskop) quer durchschneidet und jenen dann, bei wechselnder Einstellung des Mikroskops von seiner oberen oder unteren Fläche aus betrachtet. Vergleicht man die von Pringsheim so naturgetreu dargestellten thatsächlichen Erscheinungen, so wird man finden, dass sie mit unserer Darstellung vollständig übereinstimmen, und dass seine von der unsern abweichende Deutung seiner Beobachtungen darin ihren Grund hat, dass ihm einige wesentliche Erscheinungen entgangen sind.

Auf die weiteren Veränderungen der nach beschriebenem Plane aufgebauten Keimpflanze, die Streckung der angelegten Glieder, das Ergrünen der über den Boden tretenden, die Seitwärtsverdrängung der Vorkeimspitze durch den erstarkenden an ihrem Grunde entstandenen ersten Stengel u. s. f. soll hier nicht weiter eingegangen werden, weil sie in der Hauptsache längst bekannt sind. Zur Vervollständigung des Bildes von der typischen Keimung der Charen muss nur noch einmal kurz auf die den grössten Theil des ursprünglichen Oosporenraumes einnehmende Basalzelle zurückkommen werden. An derselben wurde keine weitere Veränderung beobachtet als diese, dass sie, in der Schale stecken bleibend, an Volumen nicht merklich zunimmt und dass die in ihr enthaltenen Reservestoffe zwar langsam aber fast vollständig verschwinden und durch wässerige Flüssigkeit ersetzt werden. Ist die Streckung des Vorkeims vollendet und das Wachsthum des ersten Stengels im Gange, so hängt sie sammt der Schale an der Basis der Keimpflanze als eine von Wasser und geringen Resten ihres früheren Inhalts erfüllte Blase. Von dem Auftreten eines rotirenden Protoplasmakörpers in ihr, welches C. H. Schultz*) angibt, habe ich nichts bemerkt, und auch Schultz selbst hat einen solchen nicht beobachtet, sondern gründet seine Angabe auf die Beobachtung rotirenden Protoplasmas in der untersten Zelle des Vorkeims und die irrige Annahme dass diese mit der in der Schale steckenden Basalzelle in offener Continuität stehe, und nur der obere Theil derselben sei.

Die Auffassung der Erscheinungen welche der in vorstehender Darstellung angewendeten Terminologie zum Grunde liegt, bedarf grösstentheils keiner besondern Begründung, weil sie die allgemein in Geltung befindliche ist. Auch das wenige auf Grund neuer Thatsachen vorgebrachte Neue darin ist selbstverständlich. Nur die Benennungen des ersten, auf der Basalzelle sitzenden Knotens und seiner nächsten Entwickelungsprodukte bedürfen vielleicht um so mehr einer kurzen Motivirung als sie mit Nordstedt's Auffassung, oder doch Ausdrucksweise nicht übereinstimmen. Mit dem Namen Knoten bezeichnet man an den Stengeln und Vorkeimen der Charen die verkürzt bleibenden Glieder von denen alle Auszweigung ihren Ursprung nimmt; die von dem ersten Theilungsprodukt der Basalzelle beschriebenen Erscheinungen fordern für dasselbe die gleiche Benennung. Allerdings sind sowohl der erste als auch der Vorkeims-Wurzelknoten in ihrem Aufbau von denen des Stengels und dem diesen gleichen Stengelknoten des Vorkeims verschieden. Sie gleichen diesen aber doch in einer hauptsächlichen Erscheinung, nämlich in dem Auftreten der primären Halbirungswand. Die durch diese getrennten beiden Zellen zeigen in allen Charenknoten erst weitere — im Wurzelknoten unregelmässige — Theilungen bevor die Auszweigung eintritt. In dem ersten können sie direct auswachsen zu 2 Auszweigungen von denen die eine zum Hauptvorkeim die andere zur Primärwurzel wird. Dem Auswachsen letzterer geht oft, aber nicht immer Theilung in ihrem Grunde voraus; in dem Vorkeim tritt solche erst später und nie in seinem Grunde am Knoten ein. Die Theilungen am Grunde der Primärwurzel beginnen secundäre, der Primärwurzel selbst, nicht dem Vorkeim angehörige Auszweigungen. Wenn daher Nordstedt den Grund der Primärwurzel den primären Wurzelknoten des Vorkeims nennt, so scheint mir dies in sofern nicht richtig zu sein, als damit dieser Wurzelknoten als ein Theil des Vorkeims bezeichnet wird. Er ist nicht ein Theil des Vorkeims, sondern ein Theil der Primärwurzel und diese ist ihrer Anlage und öfters auch ihrer ersten Ausbildung nach ein dem Vorkeim gleichwerthiger Spross. Die ersten Secundärsprossungen dieses sind die im Wurzelgrunde auftretenden Seitenwurzeln; die Auszweigungen des Wurzel- und ersten Stengelknotens sind die vom Vorkeim ausgehenden Secundärsprossungen. Der erste Knoten zeichnet sich hiernach von allen späteren dadurch aus, dass er durch die

*) Die Natur der lebendigen Pflanze, II. p. 471.

Halbirungswand in zwei der Anlage nach gleichwerthige, späterhin allerdings sehr ungleich werdende Gabelzweige gespalten wird. Es ist wohl denkbar, dass es Species oder Individuen gibt, bei denen diese auch in ihrer weiteren Entfaltung gleich bleiben, also z. B. zwei gleiche Vorkeime ohne Primärwurzel aus dem ersten Knoten hervorwachsen; ein Fall welcher allerdings noch nicht beobachtet ist.

(Fortsetzung folgt).

## Gesellschaften.

### Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin.

Sitzung am 16. März 1875.

(Fortsetzung).

Herr Brefeld theilte eine Reihe von Beobachtungen mit, die Biologie der Hefe betreffend, welche derselbe gelegentlich seiner seit mehreren Jahren fortgesetzten Untersuchungen über Alkoholgährung gemacht hat.

Im Jahre 1868 fand Reess, dass sich die Hefe ausser durch vegetative Sprossung noch durch Fructification fortpflanze. Diese tritt im Innern einer Hefezelle in der Art auf, dass sich der Inhalt in 2 oder 4 Theile theilt, die zu Fortpflanzungszellen werden. Reess führt diesen Vorgang als freie Zellbildung auf, nennt eine fructificirende Hefezelle einen Ascus, die gebildeten Zellen Ascosporen, und stellt hiernach die Hefe zu den Ascomyceten. Reess beobachtete, dass die Fructification der Hefe dann eintrat, wenn er sie auf Scheiben von Mohrrüben ausbreitete und an einem feuchten Orte stehen liess; sie fructificirte nach Ablauf von etwa 8 Tagen. — Vortragender versuchte nach dem von Reess angegebenen Verfahren während 2 Jahre vergeblich die verschiedenen Culturhefen, Ober- Unter- und Presshefe, zur Fructification zu bringen. Die Fructification trat niemals ein, die Hefezellen starben im Laufe mehrerer Wochen ab, ohne zu fructificiren. Nur ein einziges Mal fand Verf. bei einer Branntwein-Oberhefe eine sehr spärliche Fructification nach 12 Tagen. Sonst führten alle irgend erdenklichen Variationen der Versuche mit den verschiedensten Culturhefen zu keinem andern als negativen Resultate. Es handelte sich nun darum, die lange Reihe der Misserfolge bezüglich der Fructification der Hefe natürlich zu erklären, und hierfür gab der Gedanke, dass sich bei den verwendeten Culturhefen die Cultur die Fructification der Hefe schädlich beeinflussend geltend gemacht haben könne, den leitenden Faden. Den Culturhefen ist nämlich unter den bei der Cultur obwaltenden Verhältnissen die Gelegenheit zur Fructification nicht gegeben, sie pflanzen sich ausschliesslich durch vegetative Vermehrung fort; daneben kann es nicht dem leisesten Zweifel unterliegen, dass die verschiedenen Culturhefen von der in der Natur vorkommenden Hefe ursprünglich abstammen, wie sogleich dargethan werden soll. Vergleichende Versuche mit der wilden natürlichen Hefe einerseits und der Culturhefe anderseits mussten folglich geeignet sein, über den fraglichen Punkt eine sichere Entscheidung zu geben, wie ebenso die äusseren Umstände klar zu legen, an welche der Eintritt der Fructification gebunden ist. Die wilde natürliche Hefe ist es, welche zur Gährung des Weines benutzt wird. Sie haftet äusserlich an den Häuten, an der Oberfläche der Trauben und gelangt, wenn diese zerdrückt werden, in dem Safte zur Entwickelung, um darauf den Saft durch Gährung in Wein zu verwandeln. Es ist leicht, durch Abkühlung einer Partie gährenden Mostes bald nach eingetretener Gährung, wenn sich die Unreinigkeiten des Saftes gesetzt haben, und nur mehr Hefe in der Schwebe ist, diese als Niederschlag rein zu gewinnen, so wie sie den beabsichtigten Versuchen entspricht. Diese Hefe, von beliebigen Trauben verschiedener Gegenden stammend, wurde in dünnster Schicht auf dem Objectträger ausgebreitet und unter einer Glocke in feuchter Luft gehalten. Vortr. fand nun ganz ausnahmslos, dass bereits nach 24 Stunden die Fructification der Hefe eingetreten war, die Hefe mochte herstammen, woher sie wollte; ebenso behielt die Hefe in mehreren Generationen in Zuckerauflösung cultivirt diese Eigenschaft bei. Zu gleicher Zeit blieben die Versuche mit den Culturhefen, mit Ober-, Unter- und Presshefe, durchaus erfolglos; sie fructificirten unter denselben Umständen nicht, so wenig wie sie es in früheren Fällen gethan hatten. Die Versuche legen in eclatantester Weise den Unterschied zwischen der wilden natürlichen Hefe und den Hefen der Cultur in Beziehung auf die Fructification dar, und da der einzige Unterschied zwischen beiden Hefen ausschliesslich in den Einflüssen der Cultur gegeben ist, so folgt hieraus, dass die Naturracen im Laufe der Cultur die Fähigkeit der Fructification mehr und mehr verloren haben, die der Stammform eigen ist. Der Grund, weshalb sie diese einst besessene Fähigkeit verloren habe, kann kaum ein anderer sein, als der, dass sie in der Cultur gezwungen ist, sich ausschliesslich vegetativ zu vermehren*). Die Bedingungen zur Fructi-

*) Reess, Zur Naturgeschichte der Bierhefe, Botan. Zeitung 1869 No. 7.

*) Das abweichende Verhalten der verschiedenen

ein und dasselbe sind, nämlich einfache Hefezellen, so liegen hier als ein Resultat wissenschaftlicher Forschung zwei Sätze vor, die in directem Widerspruch zu einander stehen, deren einer das Gegentheil aussagt von Dem, was im anderen ausgesprochen ist. Wir sehen, dass die Hefe in dem Traubensafte nicht zur Entwickelung kommt, wenn die Zellen an der Oberfläche der Trauben abgestorben sind. Einen Fall dieser Art hat Herr Traube bei seinem Versuche vor sich gehabt, er gibt ausdrücklich an, dass Herr Cohn keine lebenden Hefezellen finden konnte; sie konnten sich also nicht vermehren, weil sie nicht da waren. Bezüglich des zweiten Satzes wird es von vorn herein jedem Physiologen klar sein, dass sich Hefezellen so wenig von Eiweissstoffen ohne freien Sauerstoff vermehren können, wie ein Wagen zu laufen vermag, der nicht geschoben wird. Versuche, aus denen ein solcher Satz hergeleitet wird, müssen mit Nothwendigkeit höchst mangelhafte, d. h. unrichtige gewesen sein. Von den drei Fällen, welche bei zwei sich widersprechenden Behauptungen allein möglich sind: dass entweder die erste oder die zweite oder endlich alle beide unrichtig sind, trifft hier bei den Forschungen des Herrn Traube der dritte zu, — seine zwei Sätze sind beide unrichtig.

(Schluss folgt).

---

## Neue Litteratur.

**Costerus, Jan Const.,** Het wezen der Lenticellen en hare verspreidning in het plantenrijk. Acad. Proefschrift. Utrecht, Z. E. Bosch & Zoon 1875. 64 S. 8⁰. 1 Taf.

**Pfeffer, W.,** Die periodischen Bewegungen der Blattorgane. Mit 4 lithogr. Tafeln und 9 Holzschnitten. Leipzig, W. Engelmann 1875. 176 S. 8⁰. — 7,00.

**Comptes rendus T. LXXX. 1875. Nr. 18.** (10. Mai). — A. Brongniart, Observations sur les Pandanées de la Nouvelle-Calédonie. — Gallois et Hardy, Sur les propriétés toxiques de l'ecorce de Mancône (*Erythrophloeum guineense*). — Lanen, Lettre sur la faune et la flore de l'île Kerguélen. — P. Fliche, Note sur les lignites quaternaires de Jarville, près de Nancy.

**Flora 1875. Nr. 14.** — Uloth, Ueber Pflanzenschleim etc. (Schluss). — F. Schultz, Beiträge etc. (Schluss).

**Flora 1875. No. 15.** — Wawra, Beiträge etc.. (Forts.).

---

zur Vermehrung der Zellen anders verhalten könnten. — Sie zeigten genau dieselben Eigenschaften wie gewöhnliche Hefezellen, sie wuchsen in der minimalen Menge freien Sauerstoffs aus, wie sie einer gewöhnlichen aus Marmor und Salzsäure entwickelten Kohlensäure mit spurenhafter Verunreinigung beigemengt sind; (man vergleiche hierzu meine ersten Mittheilungen über Alkoholgährung, Landw. Jahrbücher Jahrg. III Bd. 1); es besteht also zwischen gewöhnlichen Hefezellen und Hefegonidien, den irgend denkbaren Hefekeimen, nicht der leiseste Unterschied.

— C. Kraus, Pflanzenphys. Unters. (Forts.). — Thümen, Pilze auf Borkenkäferholz.

**Kny, L.,** Das Pflanzenleben des Meeres. 61 S. 8⁰ mit 4 Holzschn. (Heft 223 und 224 der Ser. X von R. Virchow's und Fr. v. Holtzendorff's Samml. gemeinverständl. wissensch. Vorträge). Berlin, Lüderitz 1875.

**Poulsen, V.,** Om Forekomsten af de Rosanoffske Krystalgrupper hos *Rosa*. 5 S. mit Holzschn. aus »Vidensk. Meddelelser« 1874. Nr. 8.

**Verhandlungen des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg. XVI. Jahrg.** Berlin 1874. Commission von R. Gärtner. — Enth. Sitzungsber. vom 30. Mai 1873 bis 28. Aug. 1874 und an Verhandlungen folgendes Bemerkenswerthe:

Irmisch, Th., Ueber *Poa sylvicola Guss.* Mit 1 Tafel.

Winkler, A., Ueber die Keimblätter der deutschen Dicotylen. Mit 1 Tafel.

Warnstorf, C., Bot. Durchforschung der nordwestl. Altmark. Nebst 1 Karte.

Thomas, Fr., Holzkropf von *Populus tremula L.* Mit 1 Tafel.

Vatke, W., Bemerkungen über einige *Plantago*-Arten des Berl. Herb. Mit 1 Tafel.

Paeske, Fr., Nachtr. z. Flora v. Arnswalde.

Seehaus, C., Nachruf für Chr. Hess.

**Klinggräff, C. J. v.,** Zur Pflanzengeographie des nördl. und arktischen Europas. Marienwerder, Commission bei E. Levysohn. 1875. 82 S. 8⁰.

**Linnaea, Bd. XXXVIII. Heft 6. (Neue Folge. Bd. IV. Heft 6).** — C. Müller, Novitates Bryothecae Müllerianae. — E. Hampe, Spec. Musc. nov. ex herbario Melbourneo. — A. Garcke, Einige Worte über die Gattung *Hibiscus*. — W. Vatke, Notulae in Campanulaceas herb. berol. II. Lobeloideae.

— — **Bd. XXXIX. Heft 1. (N. F. Bd. V. Heft 1).** — O. Böckeler, Die Cyperaceen des k. Herbariums zu Berlin.

**Regel, E.,** *Alliorum* adhuc cognitorum monographia. Petropolis 1875. 266 S. 8⁰.

**Brügger, Chr. G.,** Flora Churiensis. Syst. Uebers. d. in der Umgebung von Chur wildwachsenden und häufiger cult. Gefässpfl. Chur, Casanova 1874. (Separatabdr. vgl. Bot. Ztg. d. J. S. 375).

**Hedwigia 1875. Nr. 4.** — Meeresgrundproben analys. von Dr. Schwarz.

**Pfeiffer, Lud.,** Nomenclator botanicus Vol. I. Fasc. 28—29 (Schluss). Casellis, Sumpt. Theod. Fischeri 1875. — 9 M.

**Annales des sciences naturelles. V. Sér. Bot. T. XX. N. 3 et 4** (Schluss). — C. E. Bertrand, Anatomie comparée des tiges et des feuilles chez les Gnétacées et les Conifères (fin). — B. Renault, Recherches sur les végétaux silifiés d'Autun du genre *Myelopteris*. — A. Brongniart, Rapport sur le mémoire précedent. — E. de Janczewski, Recherches sur l'accroissement terminal des racines dans les Phanérogames. — Is. Pierre, Recherches sur l'accumulation progressive de l'amidon dans le grain de blé à divers époque de son développement. — E. de Janczewski, Recherches sur le développement des radicelles dans les Phanérogames. — A. Brongniart, Études sur les graines fossiles trouvées à l'état silifié dans le terrain houiller de Saint-Étienne. — Ch. Contejean, De l'influence du terrain sur la végétation. — M. L. Crié, Bryologie comparée de la Sarthe et de la Mayenne.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 25.** 18. Juni 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt. Orig.:** A. de Bary, Zur Keimungsgeschichte der Charen (Forts. u. Schuss). — **Gesellschaften:** Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin (Schluss). — Sitzungsberichte des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg. — **Personalnachricht.** — **Neue Litteratur.**

## Zur Keimungsgeschichte der Charen.

Von

**A. de Bary.**

Mit Tafel V u. VI.

(Fortsetzung und Schluss).

Recapitulirt man nach diesen Betrachtungen, und Bau und Sprossfolge der fruchtbaren Pflanze als bekannt voraussetzend, das über die normalen morphologischen Erscheinungen Mitgetheilte, so baut sich der aus der Oospore erwachsende Charenstock auf aus drei successiven Ordnungen ungleicher Sprosse. Der erste entsteht aus der sich wenig streckenden Oospore und besteht aus Basalzelle und erstem Knoten. Letzterer spaltet sich in zwei der Anlage nach gleiche und gleichwerthige Gabeläste. Beide, die zweite Sprossordnung, bilden sich ungleich aus: Primärwurzel, Hauptvorkeim; aus letzterem geht als Spross dritter Ordnung der erste Stengel hervor.

Von diesen Sprossen kann der erste der Natur der Sache nach immer nur in der Einzahl vorhanden sein; er erhält keine weitere Gliederung als die beschriebene. Der Hauptvorkeim bildet in seinen beiden Knoten einestheils Seitenwurzeln, andrerseits Blattrudimente als integrirende Glieder seines Aufbaues, nicht aber ihm gleichnamige Zweige. Die Primärwurzel verzweigt sich gleichnamig sowohl aus ihrem Grunde, als auch aus den Gelenken, die sie in ihrem Wachsthum, in der für die Charen bekannten Form, bildet. Der erste Stengel, in unbegrenztem Längenwachsthum successive Internodien- und Knotenbildung fortwährend wiederholend, ist typisch auch unbegrenzt gleichnamig verzweigt, indem in jedem Blattwirtel ein normaler Zweig in dem Basilarknoten des ersten oder des ersten und zweiten Blattes angelegt werden und sich an allen diesen Zweigen die gleiche Verästelung durch unbegrenzte Ordnungen fortsetzen kann. Der erste, direct aus dem dritten Vorkeimknoten hervorgetretene Stengel genügt aber zum Aufbau eines vollständigen Charenstockes, denn er vermag schon auf seinen Blattwirteln Sexualorgane zu bilden. Man findet dies selbst bei Keimpflanzen der gewöhnlich so reich verästelten Tolypellen (*T. glomerata*) und bei *Chara crinita* trägt, wie schon erwähnt wurde, nicht selten selbst der erste Blattwirtel des in Rede stehenden Sprosses Oogonien.

Die beschriebene Gliederung und Sprossfolge wurden die normalen oder typischen genannt, weil sie zum vollständigen Aufbau aller Charenstöcke nothwendig sind, bei allen Individuen constant, und jedes Glied immer an einem bestimmten morphologischen Orte, aus einer ganz bestimmt zu bezeichnenden Zelle sich entwickelt, weil sie endlich nicht nur denkbarer Weise sondern thatsächlich oft allein, ohne dass andere hinzukommen, den Stock aufbauen. Der thatsächliche Aufbau des Stockes braucht aber nicht auf die normalen Glieder beschränkt zu sein, es können andere, accessorische oder adventive hinzutreten, welche für sich betrachtet immer dieser oder jener Kategorie normaler gleich, von den normalen aber dadurch verschieden

sind, dass ihre Anlage und ihre Ausbildung unterbleiben kann, und dass der Ort ihrer Entstehung zwar nie anderswo als in Knoten oder Wurzelgelenken liegt, innerhalb dieser aber keine constante Stellung hat. Accessorische Blätter sind mir nicht bekannt, wenn nicht vielleicht in der fruchttragenden Region der Tolypellen von solchen geredet werden kann. Dagegen können alle anderen Arten von Auszweigungen, Wurzeln, fruchtbare Stengel und Vorkeime accessorisch auftreten, und zwar an den Knoten und Gelenken jeder Art gleichnamiger und ungleichnamiger Glieder. Wahlstedt*) hat über das Vorkommen solcher Sprossungen und ihre Bedeutung für die Lebensgeschichte vieler Arten ausführliche Beobachtungen veröffentlicht. Hier seien nur einige wenige, zumal auf die Keimpflanzen bezügliche Bemerkungen darüber gegeben.

Das Auswachsen accessorischer Wurzeln aus peripherischen Zellen im Boden befindlicher Knoten der Stengel ist eine längst bekannte Erscheinung. An den 2 ersten Knoten der Keimpflanze können die späterhin ganz unregelmässig auftretenden füglich als accessorische aufgefasst werden.

Accessorische Zweige seien kurz die den Stengeln gleich gebauten Sprosse von der in Rede stehenden Entstehung genannt. Ihr Auftreten an Blättern ist nicht bekannt, übrigens wohl möglich; an den übrigen Knoten und dem Primärwurzelgrunde können sie vorkommen. Ihr Aufbau ist von Anfang an dem normaler fruchtbarer Sprosse gleich, mit Ausnahme der bei berindeten Arten öfters unterbleibenden oder verkümmernden Rindenbildung an ihren untersten Internodien, wodurch Pringsheim's nacktfüssige Zweige entstehen.

Accessorische Vorkeime endlich, den Bau, die Entwickelung und die Seitensprossbildung des normalen Hauptvorkeims in allen Stücken wiederholend, entstehen aus schlauchförmig auswachsenden peripherischen Zellen sowohl an den Knoten der Stengel als auch an den Wurzelgelenken, als auch an den ersten Knoten des Keimlings.

Die am erstgenannten Orte entspringenden sind zumal seit Pringsheim's Beschreibung als Zweigvorkeime bekannt. Aus den Wurzelgelenken entspringende accessorische Vorkeime sind eine wenigstens bei manchen Species regelmässig und oft höchst ausgiebig auftretende Erscheinung. Vor allem, wie von Wahlstedt gezeigt wurde, bei *Lychnothamnus Wallrothii* und *Ch. aspera*. Die bekannten über 1 Mm. dick werdenden meist kugeligen weissen Knöllchen an den im Boden befindlichen Theilen letzterer Pflanze gehören wohl in allen Fällen den Wurzeln an. Jedes Knöllchen ist seiner Hauptmasse nach eine einfache, mit Amylon reich erfüllte Zelle und diese ist in den beobachteten Fällen nichts anderes als das unterste relativ kurz bleibende anschwellende Glied einer Seitenwurzel. Man erkennt, solange die Anschwellung noch gering ist, an ihrem (der Ursprungsstelle abgekehrten) Scheitel ein Wurzelgelenk, das sie von einem zweiten Gliede derselben Wurzel abgrenzt und von welchem selbst weitere dünne Seitenwurzeln entspringen. Hat sie ihre definitive Kugelform und Amylonerfüllung erhalten, so sitzt das Wurzelgelenk auf ihrem Scheitel in Form eines unregelmässig mehr- und kleinzelligen Körperchens, von welchem dünne Wurzelästchen ausstrahlen. Die meisten dieser Knöllchen sitzen je zu 1—4 beisammen an Wurzelgelenken. Man findet dieselben allerdings auch an Knoten im Boden wachsender — soweit ich beobachtet immer nacktfüssiger — accessorischer Zweige. Sie haben hier denselben Bau, insbesondere auch denselben kleinzelligen, Wurzeläste entsendenden Körper auf dem Scheitel und neben ihnen entspringen gewöhnliche fadenförmige accessorische Wurzeln. Sie gehören also auch hier, soweit die Beobachtungen reichen, Wurzeln an als deren erste Glieder. Die Knöllchen sind Reservestoffbehälter. Aus der Zellgruppe auf ihrem Scheitel oder neben ihrer Insertionstelle, können accessorische Vorkeime entspringen, und zwar werden solche, wie ausdrücklich bemerkt werden mag, gerade an solchen Exemplaren, die von unzweifelhaften Wurzeln entspringen häufig beobachtet. Die accessorischen Vorkeime entstehen oft in grosser Menge, sowohl an im Boden wurzelnden Exemplaren als an Knöllchen und Wurzelstücken, welche isolirt in reines Wasser gebracht werden. In dem Maasse als sie sich entwickeln verschwindet das Stärkemehl aus dem Knöllchen. Der dicht rasige Wuchs der perennirenden *Ch. aspera* ist ohne Zweifel in der reichlichen Production der Wurzelvorkeime und der aus ihnen kommenden Stengel

*) Om Characeernas Knoppar och öfvervintring. Lund 1864.

zu grossem Theile begründet. Die Bildung von Vorkeimen fand ich ferner nicht selten an den Gelenken älterer Wurzeln von *Tolypella glomerata*; einmal sah ich sie an einer alten, am Ende abgerissenen Primärwurzel von *Nitella hyalina*.

Endlich treten, wie Wahlstedt und Nordstedt schon gezeigt haben, an den ersten Knoten und dem Primärwurzelgrunde der Keimpflanze accessorische Vorkeime sehr häufig auf. Um die Schilderung der realen Keimpflanze zu vervollständigen mag es gestattet sein, auch auf die an ihr vorkommenden accessorischen Zweige noch einmal zurückzukommen.

An dem Stengelknoten des Vorkeims sind bisher nur accessorische Zweige gefunden worden, keine Vorkeime. An dem Wurzelknoten und dem Grunde der Primärwurzel kommen beide accessorische Sprossformen vor. Zweige fand ich allerdings nur an älteren, mit bereits fertig gestrecktem und ergrüntem Vorkeim und weit entwickeltem Stengelspross an diesem versehenen Keimpflanzen von *Ch. foetida*, *fragilis* und *Nitella hyalina*, welche in Gefässen mit Wasser ohne Erdboden in etwas verwahrloster Cultur waren. Die accessorischen Zweige finden sich, meist nicht mehr als je einer, an beiden bezeichneten Orten, an dem Wurzelknoten nach Schätzung häufiger als an dem Primärwurzelgrunde; sie kamen in diesen Culturen vielen, jedoch bei weitem nicht allen Individuen zu. In denselben Culturen fanden sich nicht selten und oft an denselben Individuen wie die Zweige accessorische Vorkeime, nach Schätzung häufiger vom Grunde der Primärwurzel als vom Wurzelknoten des Vorkeims ausgehend. Aber nicht bloss bei verwahrlosten sondern bei unter günstigen Bedingungen erzogenen, in gutem Boden wurzelnden Keimpflanzen sind accessorische Vorkeime an den beiden Orten eine häufige, bei manchen Arten eine ganz regelmässig auftretende Erscheinung. Ausser bei den soeben genannten Species fand ich sie bei allen, von welchen ein einigermassen reichliches Material zur Verfügung stand: *Ch. crinita*, *Tolypella intricata*, *glomerata*, *Nitella capitata*, und zwar bei allen diesen Arten an den beiden bezeichneten Orten. Nicht selten nimmt eine der schlauchartig auswachsenden peripherischen Zellen des Primärwurzelgrundes (aber niemals das Ende der Primärwurzel selbst) schon sehr frühzeitig die Structur eines accessorischen Vorkeims an, so dass letzterer in seiner Entwickelung hinter dem Hauptvorkeim nur wenig zurück ist. Bei *Chara crinita* (Fig. 15) *Tolypella intricata* wurde dies öfters beobachtet; einmal auch bei *Nit. capitata*. Weit häufiger ist es aber, dass die accessorischen Vorkeime erst nach weiterer Entwickelung des Hauptvorkeimes und seines Stengelsprosses erscheinen; am reichlichsten findet man sie daher an Keimpflänzchen mit völlig ausgewachsener Vorkeimspitze und entfalteten ersten Blattwirteln am ersten Stengelspross. Von jedem der beiden Orte kann ein oder mehrere Vorkeime ausgehen, ohne weitere allgemeine Regel. Nordstedt gibt an unter 130 Keimpflanzen von *Ch. foetida* einen Fall von 5 Vorkeimen, 3 von 4, 3 von 3, 9 von 2, 12 von 1 accessorischen Vorkeim aus dem Primärwurzelgrunde. Von 5 Keimpflänzchen von *Ch. crinita*, in dem Fig. 16 dargestellten Alterszustande, ist notirt: 2 ohne accessorische Vorkeime, 2 mit je einem am Primärwurzelgrund, 1 mit einem an diesem und drei am 2. Knoten. Am productivsten sind die untersuchten Tolypellen, von denen ich nur ein Exemplar der *T. glomerata* beispielsweise anführe mit 5 accessorischen Vorkeimen aus dem Grunde der Primärwurzel und 3 aus dem 2. Knoten. Dass die accessorischen Vorkeime an ihrem Wurzelknoten wiederum gleichnamige entwickeln können, ist fast selbstverständlich. Thatsächlich beobachtet wurde dies bei letztgenanntem *Tolypella*-Exemplar, wo von den aus dem Primärwurzelgrund kommenden 2 je 2, einer einen producirt hatte, die Gesammtzahl der an der Keimpflanze vorhandenen Vorkeime also mit Einrechnung des primären 14 beträgt. Nordstedt gibt an, dass sich an dem ersten Knoten von *Tolypella nidifica A. Br.* oft ein ganzes Dutzend accessorische Vorkeime, zusammen mit einigen accessorischen Zweigen und Wurzeln findet. Auf diese Weise kommt frühzeitig eine reiche Bestockung der jungen Pflanze zu Stande. —

Es erübrigt noch, das über die Orientirung der successiven Theilungen und über die Wachsthumsrichtungen der angelegten Theile Beobachtete mitzutheilen, soweit es nicht schon in der vorstehenden Darstellung des Aufbaues gesagt ist.

Die erste Wand, welche den ersten Knoten abgrenzt, steht immer genau oder annähernd senkrecht zur Längsaxe der Oospore, die zweite, die Halbirungswand, immer recht-

winklig zur ersten. Hiermit sind selbstverständlich auch constante Orientirungen beider Wände zur Abstammungsaxe, d. h. dem Blatte welches die Oospore trug gegeben. Für die erste Wand in jeder Beziehung, für die zweite nicht in jeder, denn sie kann unter den beschriebenen Verhältnissen zur Ebene des radialen Längsschnittes des Abstammungsblattes die verschiedensten Neigungen haben. Eine Beobachtung Nordstedt's scheint zunächst für einen Fall eine bestimmte Regel zu ergeben und zwar die, dass die in Frage stehende Wand in die Ebene eines radialen Längsschnittes des Abstammungsblattes fällt. Nordstedt fand nämlich die von ihm beobachteten Oosporen der *Nit. flexilis* (*N. furculata Rchb.*) linsenförmig abgeplattet und so orientirt, dass die Breitseiten in den Radialschnittebenen, die (stumpfe) Kante also dem Blatte ab- und zugewendet lag; und die erste Halbirungswand immer den Breitseiten parallel, also auch in die Radialschnittebene gestellt. Die erwähnte Abplattung der Oosporen kommt auch bei der *flexilis* verwandten Nitellen vor. Bei *N. tenuissima*, wo ich Oosporen in grösserer Anzahl und geeigneter Entwickelung untersuchen konnte, fand ich dieselben immer abgeplattet und der Mehrzahl nach in der von Nordstedt angegebenen Orientirung zur Abstammungsaxe, eine Minderzahl aber umgekehrt, die Breitseiten ohngefähr rechtwinklig zur Radialschnittebene des tragenden Blattes gestellt. Dieser Verschiedenheit entsprechend stand auch bei der Keimung die erste Halbirungswand in der Mehrzahl der Fälle parallel, in einer Minderzahl rechtwinklig zu den Breitseiten. Alle diese Beobachtungen sprechen dafür, dass die angegebene Orientirung der Wand zur Abstammungsaxe eine constante ist.

Einen unanfechtbaren Beweis dafür liefern sie allerdings nicht, denn die Keimung ist nur an solchen Oosporen beobachtet, welche von ihrem Entstehungsorte abgefallen sind; der Schwerpunkt der Oosporen liegt aber so, dass sie, beim Abfallen nach der Reife, ihrer Länge nach horizontal auf das horizontale und ebene Substrat zu liegen kommen und die abgeplatteten ihre Breitseite diesem parallel richten. Einzelne nehmen allerdings, durch Unebenheit des Substrats oder Anstossen an andere Körper, andere Stellungen an. Es entsteht daher die Frage ob die in Rede stehende Orientirung wirklich die supponirte morphologische Beziehung hat und nicht abhängig ist von geocentrisch wirkenden Kräften.

Versuche hierüber ins Klare zu kommen, haben kein bestimmtes Resultat ergeben. Bei derben incrustirten *Chara*-Arten kommt es vor, dass anscheinend reife Oosporen an dem sie tragenden Blatte, resp. seinen todten aber erhalten bleibenden Membranen in ihrer ursprünglichen Stellung verbleiben. Die Bemühungen an solchen, vorsichtig cultivirten Exemplaren die eventuelle morphologische Orientirung der Wände zu bestimmen waren jedesmal erfolglos, weil die Keimung ausblieb. Versuche an abgefallenen, nicht platten Oosporen zu bestimmen, ob die Stellung der fraglichen Wand constant horizontal ist, sind schwer auszuführen, weil es kaum gelingt, die durch Erschütterung leicht verursachten Drehungen der am Boden wassergefüllter Gefässe liegenden Oosporen um ihre Längsaxe sicher zu vermeiden. Die vier einzigen Exemplare (zwei von *Ch. foetida*, zwei von *Ch. crinita*) welche mir unverrückt liegen blieben, zeigten die Halbirungswand, soweit bestimmbar, dem horizontalen Substrat parallel gestellt.

Was die Orientirung der übrigen Theilungswände in dem gerade gedachten Vorkeim, soweit sie aus obenstehenden Beschreibungen nicht schon ersichtlich ist betrifft, so schneidet die Ebene der Halbirungswand im Stengelknoten die der ersten in einem grossen, man kann wohl sagen annähernd rechten Winkel. Genaue Bestimmungen des letzteren sind wegen der beim Strecken des Vorkeims auftretenden Drehungen kaum möglich. Ueber die Stellung der Halbirungswand im Wurzelknoten wage ich, bei der hier herrschenden geringen Regelmässigkeit in den Theilungen, keine bestimmte Angabe zu machen. Die erste Wirtelzelle im Stengelknoten, also die Initiale des ersten Stengels kann entweder auf der der Primärwurzel ab- oder der ihr zugekehrten Seite stehen. Beides wurde z. B. bei *Chara crinita* beobachtet, doch ist auch diese Stellung wegen der Drehungen und Krümmungen des sich streckenden Vorkeims oft schwer sicher zu bestimmen.

Was die Wachsthumsrichtungen betrifft, so treten bei den untersuchten *Chara*-Arten die Anlage des Vorkeims und der Primärwurzel unter sehr spitzem Winkel divergirend aus der Schale hervor (Fig. 3, 10); erst nach-

träglich wächst durch die Anschwellung ihrer Insertionsstücke, zumal des Grundes der Primärwurzel, die Divergenz bis auf 180° (Fig. 12—16). — Bei den untersuchten Nitellen und Tolypellen wölbt sich der erste Knoten gleich nach der Theilung breit aus der Schale hervor und seine beiden ersten Aussprossungen divergiren von Anfang an um annähernd 180° (Fig. 22—25, 34—36). Sobald die intensivere Streckung beginnt, treten die bekannten geocentrischen Krümmungen der sich aufrichtenden Vorkeime und der abwärts wachsenden Wurzeln ein.

Die Zeit innerhalb welcher die beschriebenen Keimungsstadien durchlaufen werden, durch directe Beobachtung zu bestimmen, habe ich bei mehreren Arten vergeblich versucht, weil die isolirten jungen Pflänzchen auf dem Objectträger nicht weiter wuchsen. Aus der relativen Häufigkeit in welcher man die verschiedenen Stadien bei täglich mehrfach wiederholter Musterung einer und derselben gut keimenden Aussaat findet, geht jedoch mit ziemlicher Sicherheit hervor, dass alle normalen Theilungen der Keimpflanze, die des ersten Stengelknotens inbegriffen, sehr rasch, innerhalb höchstens 24 Stunden, vollendet werden. Die dann erst beginnenden ausgiebigen Streckungen sämmtlicher Glieder erfolgen langsamer. In den accessorischen Vorkeimen folgen sich die Theilungen weniger rasch, die successiven Entwickelungszustände sind an ihnen daher leichter aufzufinden als an den Keimpflanzen.

Von Bildungsabweichungen habe ich hier nicht zu reden, weil ich den von früheren Beobachtern beschriebenen nichts Neues hinzuzufügen habe und weil ihr relativ seltenes Vorkommen für die Fragen mit denen sich dieser Aufsatz beschäftigt hat ohne Bedeutung ist.

### Erklärung der Abbildungen.

In allen Figuren, welche ganze Keimlinge darstellen, bedeutet:

*b* Basalzelle (nebst Schale)
*k* erster Knoten
*w* Wurzelknoten
*s* Stengelknoten des Vorkeims
*p* Hauptvorkeim-Spitze oder -Anlage
*p'* Spitze accessorischer Vorkeime
*v* oder *r* Primärwurzel.

Die Vergrösserungen sind nicht überall genau angegeben, weil die bei der Beobachtung benutzten Instrumente z. Theil nicht mehr zu meiner Verfügung stehen und ich ihre Vergrösserungen zur Zeit der Beobachtung nicht alle berechnet hatte. Wo sie genau angegeben werden kann, ist sie durch den Bruch in Klammern angegeben, wo nur ungefähr durch den Bruch mit vorgesetztem *c*.

Fig. 1—5. *Chara foetida.*

Fig. 1—3 (*c.* $^{90}/_{1}$). Oosporen mit beginnender Keimung, nach Lösung des Kalkes der Schalen durch Salzsäure, in Glycerin. In Fig. 1 die Sonderung von *k* eben beginnend, in 2 weiter entwickelt, in 3 *v* und *p* getrennt und auswachsend, der Primärwurzelgrund bereits getheilt.

Fig. 4 u. 5 (*c.* $^{300}/_{1}$). Der Scheitel der Basalzelle von Fig. 2 mit *k* frei präparirt, Fig. 5 von oben, Fig. 4 im Seitenprofil. Die erste Halbirungswand ist erst durch eine (in dem geschrumpften Protoplasma verschobene) Theilung im Protoplasma angelegt.

Fig. 6. *Chara fragilis* ($^{150}/_{1}$).

Oberes Stück der Wand der Basalzelle mit dem intacten ersten Knoten, frei präparirt und von dem Scheitel gesehen. Primärwurzelgrund in 3 Zellen getheilt. Der erste Knoten war als flach-halbkugeliger Körper zwischen den eben getrennten Lappen der Schale sichtbar gewesen.

Fig. 7—20. *Chara crinita.*

Fig. 7—10. Erste Keimungsstadien, Entwickelungsfolge nach den Ziffern; 7 u. 10. Vergr. *c.* $^{100}/_{1}$, 8 und 9 schwächer; 7, 8 und 10 Exemplare mit abnorm dünner durchscheinender Schale. In Fig. 10 der Primärwurzelgrund bereits getheilt.

Fig. 11 (*c.* $^{300}/_{1}$). Exemplar vom Entwickelungszustande Fig. 9, erster Knoten und Membran des Basalzellenscheitels frei präparirt, vom Scheitel her (etwas schräg) gesehen, in Kali. Primärwurzel und Hauptvorkeim beginnen sich zu strecken, beide ungetheilt und nicht von einander unterscheidbar.

Fig. 12—14 (Vergr. wie in Fig. 8). Weitere Entwickelung, in der Folge der Ziffern. In Fig. 13 u. 14 Primärwurzelgrund getheilt. Wurzel- und Stengelknoten des Hauptvorkeims noch nicht gebildet.

Fig. 15 (schwächer vergr.). Aelterer Zustand. Aus dem Primärwurzelgrunde 2 Anlagen von Seitenwurzeln und ein accessorischer Vorkeim hervortretend.

Fig. 16. Aeltere Keimpflanze, etwa 8 mal vergr. Aus *s* der erste Stengel, mit vollständig berindetem unterstem Internodium vorgetreten.

Fig. 17—20 ($^{145}/_{1}$). Querschnitte durch Wurzelknoten. Fig. 17 von einem jüngern Hauptvorkeim, als *p* in Fig. 15, Fig. 18, 19 von accessorischen Vorkeimen der Entwickelungsstufe von *p'* in Fig. 16. Fig. 20 von einem Hauptvorkeim des Alters von *p* Fig. 16. Der Schnitt geht hier mitten und etwas schräg

durch den Knoten; die Wurzelanlagen *a*, *a* liegen unterhalb der Schnittfläche, *c* ging schräg nach oben ab, *d* ältere Wurzeln.

Fig. 21—33. *Tolypella intricata.*

Fig. 21 ($^{145}/_{1}$). Keimungsanfang, nach Entkalkung der Schale in Essigsäure-Glycerin. Knotenzelle erwies sich bei Freipräparation ungetheilt.

Fig. 22, 23 (*c.* $^{90}/_{1}$). Junge Keimpflanzen. In beiden war der Primärwurzelgrund getheilt.

Fig. 24, 25. Aeltere Zustände; der Kalk aus der Schale nicht entfernt.

Fig. 26—29. Ein und derselbe ungefähr auf dem Stadium Fig. 25 stehende Hauptvorkeim-Stengelknoten: 26 von vorn; 27 Querschnitt dicht unterhalb des Knotens, dieser von unten gesehen; 28 Seitenansicht; 29 desgleichen nach Drehung um 180°. — *n* Basilarknoten, *v* Scheitelzelle des ersten Stengels, *b* erstes Blatt des Vorkeim-Stengelknotens.

Fig. 30—32 ($^{145}/_{1}$). Querschnitte durch 3 Stengelknoten von Hauptvorkeimen etwas jüngeren Entwickelungszustandes als Fig. 27. *i* Initiale des ersten Stengels, *b* des ersten Blatts — *b* eilt *i* etwas voraus — die übrigen Zellen des Wirtels nach ihrer regulären Entstehungsfolge beziffert.

Fig. 32 regelmässig. In 30 fehlt eine Zelle zwischen 4 und 6; ihre Bildung bleibt entweder aus oder erfolgt abnormer Weise nach 6. In Fig. 31 ist die Halbirungswand nicht deutlich, es ist zweifelhaft ob der Wirtel, nach Art der Blattwirtel des Stengels, ohne vorherige Halbirung um die centrale Zelle . . angelegt worden ist, oder beide Hälften ungleich entwickelt, so dass . . die innere Zelle der einen, grösseren, . die der anderen, kleineren wäre.

Fig. 33. Querschnittsansicht des Wurzelknotens von demselben Hauptvorkeim wie Fig. 32. Der Schnitt geht etwas über dem Knoten her, über diesen läuft der Querschnitt der nächsten Zelle des Vorkeims als Kreisfigur. *a*, *a* abgeschnittene, bereits gestreckte Wurzeln.

Fig. 34—37. *Tolypella glomerata.*

Fig. 34—36 (*c.* $^{80}/_{1}$). Successive junge Keimungsstadien. In 34 Hauptvorkeim und Primärwurzel noch nicht zu unterscheiden. Das Exemplar Fig. 35 kam in dem abgebildeten Zustand lebend zur Beobachtung. 24 Stunden später war es abgestorben und eine die Vorkeimspitze vom unteren Theil abtrennende Querwand deutlich; ferner eine Seitenwurzel angelegt auf der der abgebildeten abgekehrten Seite.

Fig. 37 ($^{145}/_{1}$). Querschnitt durch den Stengelknoten eines jungen accessorischen, aus einem Wurzelgelenk kommenden Vorkeims. Buchstaben und Ziffern wie in Fig. 32.



Fig. 38—45 ($^{145}/_{1}$). *Chara aspera.*

Querschnitte einer Reihe verschieden entwickelter Stengelknoten wurzelständiger accessorischer Vorkeime, hergestellt und gezeichnet von Hr. Kamienski. Entwickelungsfolge nach den die Figuren bezeichnenden Ziffern. *h* Halbirungswand. Die Bedeutung der übrigen Buchstaben wie in Fig. 27 und 32. Die weitere Erklärung, auch der Unregelmässigkeiten in Fig. 44 und 45 ergibt sich aus dem Texte.

---

## Gesellschaften.

### Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin.

Sitzung am 16. März 1875.

(Schluss).

Herr Bouché legte einen Stengel der *Maranta bicolor Arrab.* vor und theilte unter Hinweisung auf einen früheren Vortrag über den sogenannten Schlaf der Pflanzen mit, dass er auch an verschiedenen Marantaceen ein Schlafen während der Nacht wahrgenommen habe. Diese Erscheinung sei jedoch nicht bei allen Pflanzen dieser Familie vorhanden, sondern nur bei einzelnen, z. B. der *M. bicolor Arrab.*, *divaricata Rosc.*, *gibba Sm.*, *Mackoyana* und *roseo-picta Linden* und wahrscheinlich einigen anderen Arten zu finden. Das Schlafen mache sich dadurch bemerkbar, dass sich gegen Abend die Stellung der Blattfläche verändere, und finde die Bewegung derselben in der Anschwellung des Blattstieles statt, jedoch seien die Erscheinungen des Schlafens nicht bei allen Arten gleich. Am auffallendsten zeige es sich an *M. bicolor*, deren Blattfläche sich gegen Abend und während der Nacht fast senkrecht herabneige; ähnlich habe er es auch an *M. gibba* und *divaricata* beobachtet. *Maranta Mackoyana* und *roseo-picta* hingegen richten ihre Blattflächen gegen Abend mehr auf und neigen sie gegen die Axe der Pflanze zusammen. Aehnliche Symptome zeigen diese Pflanzen auch bei Mangel an Wärme und Feuchtigkeit des Bodens.

Ferner sprach derselbe über monströse Wurzelbildungen der Eiche und Kiefer unter Vorzeigung derselben. Das Eichenwurzelgebilde habe er von seinem Sohne aus dem grossen Garten bei Dresden erhalten; es besteht aus mehreren über einander gelegten, durch den Druck des Baumes aufeinander gepressten, vollständig verwachsenen Wurzeln, so dass ein Gitterwerk mit rhomboidalen Maschen entstanden war. Derartige Bildungen kommen dort häufiger vor und geben wahrscheinlich die eigenthümlichen Bodenverhältnisse des grossen Gartens die Veranlassung

dazu. In geringerer Tiefe unter der Oberfläche, die aus sehr festem Lehm bestehe, sei ein sehr mächtiges Kieslager vorhanden, wohin die Wurzeln nicht eindringen, und daher in horizontaler Lage sich auszubreiten genöthigt seien. Dieser Umstand und der Druck von oben sei wahrscheinlich die Veranlassung zu dieser Erscheinung. — Das Kiefernwurzelgebilde sei auf einem Fahrwege im Grunewald gefunden; die Länge desselben beträgt 1 M. und die Breite 0,5 M. Es zeigt ebenfalls eine Menge von Verwachsungen einzelner Wurzeln, die durch das Ueberfahren mit Lastwagen gequetscht, sich vereinigt haben und ganz flach gedrückt sind. Ein von demselben vorgelegtes Stammstück von *Juniperus bermudiana* von 20 Cm. Durchmesser, welches ebenfalls aus dem grossen Garten bei Dresden stamme, zeigt eine eigenthümliche knorrige Maserbildung, die dadurch entstanden ist, dass sich an einzelnen Stellen des Stammes viele Jahre hindurch eine Unzahl von Adventivknospen bildeten, die aber nicht zur Entwickelung gekommen sind, sondern nur einige Nadeln trieben und dann wieder abstarben. Ein Beweis, wie unendlich productiv die Vegetation ist, und dass sich an allen Stellen der Rinde, nicht allein da, wo ursprünglich Knospenanlagen vorhanden waren, neue Zweige bilden können.

Endlich legte derselbe einige zur Gattuug *Julus* gehörige und damit verwandte Thiere vor, die seit einiger Zeit in den Gefässen für tropische Orchideen und dem darunter befindlichen Erdreiche in grosser Zahl in dem Orchideenhause des botanischen Gartens auftreten, und im Verdacht stehen, die Wurzeln der Pflanzen abzunagen, was jedoch durch fortgesetzte Beobachtungen zu bestätigen sei. Sie wurden zur weiteren Bestimmung Herrn Prof. Dr. Gerstaecker übergeben.

Herr Gerstaecker erkannte in den von Herrn Bouché lebend vorgewiesenen *Myriopoden* die Repräsentanten dreier *Chilognathen*-Gattungen: *Julus*, *Blanniulus* und *Polydesmus* und glaubte dieselben gegen die Annahme des Herrn Bouché mit Bestimmtheit als einheimische Arten in Anspruch nehmen zu dürfen. (Ein später vorgenommener näherer Vergleich hat die Richtigkeit dieser Vermuthung bestätigt; die Arten haben sich als der besonders in Gartenerde häufig vorkommende *Blanniulus guttulatus Fab.*, als ein wegen Jugendlichkeit der Exemplare nicht sicher zu bestimmender *Julus spec.* und als *Polydesmus acutangulus Menge* erwiesen. G.)

---



## Sitzungsberichte des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg.

### Sitzung am 2. April 1875.

Herr Treichel legte eine grössere Anzahl eingegangener Schriften vor, und knüpfte an eine derselben, in welcher über sog. »Meteorpapier« berichtet wurde, die Bemerkung, dass er einmal solches Papier gefunden habe, welches anstatt aus Algen aus den verfilzten Blättern von *Hottonia palustris* bestand.

Herr Braun referirte über verschiedene neuere Schriften, unter anderen über den Jahresbericht der botanischen Section des westfälischen Vereins für Wissenschaft und Kunst von 1874, in welchem Dr. Wilms die europäischen Arten der Gattung *Taraxacum* behandelt. Es werden deren 15 aufgeführt, von denen Westfalen 4 besitzt: *Taraxacum officinale*, *palustre*, *laevigatum* und *erythrospermum Andrz.* Herr Vatke bemerkte hierzu, dass die zuletzt genannte Art auch in der Berliner Flora und zwar am Kreuzberge von Apotheker John schon vor längerer Zeit aufgefunden sei. Herr Braun legte ferner die 19. Decade von Maximowicz, Diagnoses plantarum Japoniae et Mandchuriae vor, worin unsere *Lindernia Pyxidaria L.* eingehend besprochen, die Widersprüche, welche sich in der Beschreibung derselben von Seiten der Floristen finden, erläutert werden, und eine Vergleichung mit der ähnlichen im Osten der alten Welt weiterverbreiteten *Vandellia erecta Benth.* gegeben wird. Maximowicz kommt zu dem Ergebniss, dass beide genannte Pflanzen Formen einer und derselben Art seien und dass die Gattung *Lindernia* mit *Vandellia* vereinigt, *Lindernia Pyxidaria* mit Einschluss der *Vandellia erecta*, somit künftig *Vandellia Pyxidaria* genannt werden müsse. Der Vortragende machte ferner auf eine Mittheilung van Tieghem's in No. 3 des Bulletin der Société botanique de France von 1874 aufmerksam, in welcher die decussirte Blattstellung behandelt und zwei Arten derselben unterschieden werden. Die eine Art wird durch Blattpaare charakterisirt, deren Blätter als simultan, aequivalent und aequirameal bezeichnet werden, während bei der anderen die Blätter des Paares successiv, different und inaequirameal seien. In dem letzteren Falle sollen die gleichwerthigen Blätter und Zweige eine nach $^1/_4$ fortschreitende Spirale bilden, wie dies namentlich bei den Caryophylleen und Stellaten zu sehen sei. Der Vortragende machte darauf aufmerksam, dass dieser Gegenstand von deutschen Botanikern vielfach und zum Theil schon in früher Zeit behandelt worden sei, namentlich von K. Schimper in der Schrift über *Symphytum Zeyheri* (1829); von dem Vortragenden in der Abhandlung über Tannenzapfen (1831); von Wichura in zwei Abhandlungen über Polarität der Knospen und Blätter (Flora 1844 No. 11

und 1846 No. 15 und 16); von Wydler an verschiedenen Orten, namentlich bei Besprechung der Caryophylleen (Bot. Zeitg. 1843, Flora 1846, 1847, 1859) und Labiaten (Berner Mitth. No. 492—494); ferner von N. J. C. Müller in Pringsheim's Jahrbüchern (Bd. V Heft 3, 1867), woselbst die Entwickelungsgeschichte decussirter Blätter beschrieben wird; von W. Hofmeister (Allgemeine Morphologie 1868), welcher die verschiedenen Arten der Decussation auf ursächliche Momente zurückzuführen sucht; von Rohrbach in der Monographie der Gattung *Silene* (1868), woselbst sich eine ausführliche Darstellung über van Tieghem's zweite Art der Decussation findet. Ueber eine andere Art von Decussation, wie sie bei Oleaceen, Labiaten, Lythraceen, vermuthlich der Gattung *Cuphea* vorkommt, findet man Mittheilungen von Hochstetter in der Flora von 1850, von Wydler daselbst 1860 und von Koehne in der Botanischen Zeitung von 1873. Es ergibt sich aus diesen Arbeiten, dass van Tieghem die verschiedenen Arten der Decussation keineswegs hinreichend erkannt hat und seine Eintheilung das Wesentliche derselben nicht trifft.

Weiter besprach Herr Braun u. a. zwei neuere Arbeiten von Regel über Cycadeen, sowie die von Engelmann über *Isoëtes* des westlichen Nordamerika, und führte an, dass Nordamerika im Ganzen 15 Arten dieser Gattung besitze. Ausserdem referirte derselbe über Dutailly's Beobachtungen über die Maisblüthe, über Nordstedt's Arbeit über *Dionaea* etc. —

Herr Ascherson gab eine ausführliche Schilderung der Vegetationsverhältnisse der Oase Farafrah und legte die betreffenden wildwachsenden Pflanzen vor.

Sitzung am 30. April 1875.

Herr Koch legte die Ansicht dar, dass *Pinus pyrenaica Lapeyr.* nichts Anderes sei, als eine feinnadelige *P. Laricio* und ferner, dass die österreichische Kiefer oder Schwarzföhre, *P. austriaca Höss.* nicht als eine Form der *P. Laricio*, sondern als eine eigene Art betrachtet werden müsse. Herr Ascherson besprach ein fast ganz unbekannt gebliebenes Gras: *Euchlaena mexicana Schrad.*, das in den meisten Merkmalen mit dem Mais übereinstimmend, als die nächste Verwandte des letzteren betrachtet werden müsse und ein Bindeglied zwischen den Gattungen *Zea* und *Tripsacum* darstelle. Dem entsprechend ist Vortragender auch der Ansicht, dass man Amerika als das Vaterland des Maises ansehen müsse. Herr Urban legte eine



von ihm bei Lichterfelde aufgefundene Form von *Petasites* vor, die sich von dem gewöhnlichen *Petasites officinalis* durch höheren Blüthenschaft, hellere Farbe der Blumen, anders gekerbte Blätter etc. unterscheidet: sie ist bereits vor einigen Jahren bei Freiburg in Schlesien beobachtet und von Uechtritz als *P. officinalis var. fallax* bezeichnet worden.

(Forts. folgt).

## Personalnachricht.

In der Sitzung der Pariser Akademie vom 17. Mai d. J. ist der Tod Thuret's gemeldet worden.

## Neue Litteratur.

**Comptes rendus Tome LXXX. 1875. Nr. 19.** (17. Mai). — A. Baudrimont, Expériences et observations relatives à la fermentation visqueuse. — Müntz, Sur les ferments chimiques et physiologiques.

**Annales des sciences naturelles. Bot. VI. Sér. T. I. Cah. 1.** — Ph. van Tieghem, Nouvelles recherches sur les Mucorinées.

**Sitzungsberichte der Wiener Academie vom 13. Mai 1875.** — J. Böhm, Ueber die Respiration von Wasserpflanzen. — Ueber eine mit Wasserstoffabsorption verbundene Gährung.

**Kny, L.,** Die Entwickelung der Parkeriaceen, dargestellt an *Ceratopteris thalictroides Brongn.* Mit 8 lithogr. u. z. Theil col. Tafeln. — Dresden, Druck v. E. Blochmann u. S. 1875. 80 S. gr. 4°.

**Bulletin de la Société royale de Botanique de Belgique. Tome XIII. Nr. 3.** (Ausgeg. 24. Mai 1875). — Fréd. Gravet, Flore bryologique de Belgique. — H. Donckier de Donceel et Théoph. Durand, Matériaux pour servir à la flore de la province de Liège (2. fasc.). — C. H. Delogne, Contributions à la flore crypt. de Belgique (3. fasc.).

**The Journal of botany british and foreign 1875. Juni.** — Maxwell T. Masters, On *Deidamia Thompsoniana DC.* (with 1 plate). — Hon. J. L. Warren, Some doubtf. spec. in the Cheshire Flora. — S. O. Lindberg, A new Moss fr. Tasmannia. — A. H. Church, Some Contributions to Plant-Chemistry. — J. V. Hooker, G. Maw and J. Ball, New Species etc. coll. in Morocco.

**Kudelka, Fel.,** Ueber die Entwickelung und den Bau der Frucht- und Samenschale unserer Cerealien. Mit 2 Tafeln. — Leipziger Inauguraldissertation. Berlin, Gebr. Unger 1875.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 26.** 25. Juni 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt. Orig.:** J. Reinke, Notiz über das Wachsthum anorganischer Zellen. — **Gesellschaften:** Sitzungsberichte des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg. (Forts. u. Schluss). — **Neue Litteratur.**

## Bemerkungen über das Wachsthum anorganischer Zellen.

Von

**J. Reinke.**

Der Abdruck des Referates über einen von M. Traube auf der Breslauer Naturforscherversammlung gehaltenen Vortrag in der Bot. Zeitung (vgl. Nr. 4 u. 5 lauf. Jahrg.), veranlasste mich, ein paar beiläufig über denselben Gegenstand gemachte Beobachtungen zu wiederholen, und wenn auch die Bedeutung derselben im Vergleich zu den von Traube klar gelegten Grunderscheinungen eine geringe ist, so dürften sie doch wie jeder Beitrag zum theoretischen Ausbau des ganzen Wachsthum-Problems einiges Interesse beanspruchen.

Der wichtigste Punkt in der durch Traube vertretenen Auffassung ist, dass die Membranen der anorganischen Zellen durch Intussusception wachsen, eine der interessantesten Wahrnehmungen, dass das Wachsthum ruckweise erfolgt. Beide Angaben kann ich nach zahlreichen Versuchen wenigstens für Ferrocyan-, Zink-, Kupfer- und Kobaltmembranen, sowie für Kieselmembranen derselben Metalle, vollkommen bestätigen.

Wirft man einen Krystall von schwefelsaurem Kupfer in ein mit 5 bis 10procentiger Lösung von Ferrocyankalium gefülltes Glasgefäss, so bedeckt es sich momentan mit einer Haut von Ferrocyankupfer; dieselbe hebt sich langsam vom Krystall allseitig ab, ihr Abstand vom festen Körper resultirt aus der Dicke seiner abschmelzenden Schicht + der Vergrösserung der Zelle durch Wachsthum; dieses Wachsthum findet nach allen Seiten anfangs ziemlich, doch nicht völlig gleichmässig statt; denn wenn auch auf frühester Stufe die Gestalt der Zelle ganz der Form des Krystalls entspricht, so treten bald überall kleine Buckeln und Erhabenheiten hervor, ohne freilich die Gesammtfaçon erheblich zu beeinträchtigen. Je mehr die Ecken des Krystalls abschmelzen, um so mehr kann die Zelle sich der Kugelform nähern, meist aber wächst sie etwas nach oben, so dass ein kurzer breiter Cylinder entsteht, der nach völliger Lösung des Krystalls bald aufhört sich zu vergrössern. Während im Anfang die gesammte Zellhaut gleichartig zart und hellroth gefärbt war, verdunkeln und trüben sich bald diejenigen Stellen, an welchen kein Zuwachs stattfindet und röthliche Flocken scheiden sich auf der Oberfläche aus; ein solches pelziges Aussehen nimmt die ganze Zelle nach beendigtem Flächenwachsthum der Membran an.

In anderen Fällen findet die Volumvergrösserung der Zelle nicht so gleichmässig statt, sondern durch irgend einen Zufall (sit venia verbo!) erhält ein kleines Stück der Oberseite einen Vorsprung, und ist dieser Vorsprung einmal erreicht, so findet an ihm der Zuwachs ausschliesslich statt, auf den übrigen Theilen der Zellhaut scheiden sich die für das Aufhören des Wachsthums bezeichnenden braunen Flocken ab. Solche Stelle localisirten Wachsthums will ich im Folgenden der Kürze

halber als Bildungspunkt bezeichnen. Ist ein solcher Bildungspunkt einmal constituirt, so entwickelt sich daraus ein langer, schmaler, verticaler Schlauch, der nur an seiner Spitze wächst. Hat man vor dem Eintauchen des Krystalls in der Flüssigkeit ein feines Pulver vertheilt, so sieht man die Körnchen desselben im Innern der Zelle an den Wänden lebhaft nach dem Bildungspunkt emporsteigen. Bei genauer Beobachtung sieht man dann deutlich das ruckweise Avanciren des Bildungspunktes, und dass dies kein mechanisches Zerreissen, kein Platzen des Scheitels und Neubildung einer Membran über einer hervorquellenden Flüssigkeit sei, ergibt sich dabei auf das evidenteste. Jeder Zweifel daran, dass das Wachsthum der Zellhaut vollständig dem der Leim-Gerbsäure-Membran gleicht, also durch Intussusception vor sich geht, schwindet aber, wenn man den betreffenden Versuch unter dem Mikroskop wiederholt. Zu dem Ende zerkleinere ich einen Krystall von schwefelsaurem Kupfer, bedecke ihn mit einem Deckglase und lasse während der Beobachtung möglichst schnell die Flüssigkeit vom Rande her zutreten. Die Erscheinungen sind hier bei der Lösung der viel kleineren Stückchen natürlich die gleichen wie die bisher beschriebenen, nur lässt sich das Detail ungleich genauer verfolgen. Ein Aufwachsen nach oben ist schon durch das Deckglas gehindert, ausserdem ist die Wirkung der Schwere durch die Capillarität der beiden Platten aufgehoben. Hat sich dann bei einer solchen Zelle unter dem Deckglas ein Bildungspunkt gesondert, so kann man bei scharfer Einstellung auf einem Theilstrich der Mikrometer-Scala beobachten, wie jedem sprungweisen Vorrücken eine geringe und allmähliche Dehnung der betreffenden Membranstelle vorausgeht; nach vollendeter Dehnung erfolgt dann plötzliche Erweiterung des gedehnten Stücks, aber ohne Zerreissen, darauf sofort wieder Dehnung, dann ruckweise Erweiterung u. s. f. Dass dieses ruckweise Wachsthum nicht etwa bedingt werde durch ein stossweises sich lösen des Krystalls kann man ebenfalls leicht mittels des Mikrometers constatiren, wobei sich ein ganz continuirliches Abschmelzen des Krystalls ergibt.

Diese Thatsachen dienen lediglich dazu, die Traube'sche Deutung des Wachsthumsprocesses zu erhärten. Es stellt sich heraus, dass der Zuwachs immer nur an einer hinreichend dünnen Stelle der Zellwand stattfindet und zwar dadurch, dass der sich vergrössernde turgirende Zellinhalt so lange dehnend auf die dünnste Membranstelle einwirkt, bis die Cohäsionsgrenze derselben überschritten ist und die Moleküle*) so weit aus einander rücken, dass sich aus den beiden componirenden Flüssigkeiten neue Moleküle dazwischen niederschlagen können. Eine molekulare Zerreissung könnte man diese der Intussusception vorausgehende Phase nennen, eine grobe Zerreissung im gewöhnlichen Sinne des Wortes ist es nicht.

Sehr selten beobachtet man ein wirkliches Platzen der Zellhaut, indem die Spannung der innern Flüssigkeit rasch einen solchen Grad erreicht, dass die schwächste Stelle der Haut nicht in sanfter Dehnung nachgibt, sondern gröblich zerreisst; die innere Flüssigkeit schiesst dann sogleich vor, um sich mit einer neuen Membran zu bekleiden. Häufiger kann man aber dies Zerplatzen der Haut an sehr rasch wachsenden Zellen wahrnehmen, wenn man z. B. statt des schwefelsauren Kupfers ein Stückchen Chlorzink in die Ferrocyankalium-Lösung hineinwirft, welches sich rapide löst und in der Regel einen sehr schnell ruckweise emporwachsenden Schlauch bildet; dieser zerreisst verhältnissmässig oft und wächst in solchem Falle also durch Neubildung von Membran um die vorquellende Flüssigkeit; noch häufiger und fast regelmässig zeigt sich das Zerplatzen und Verheilen an den Zellen aus Chlorkupfer, und beobachtet man dann leicht die von Sachs (Lehrbuch 4. Aufl. p. 645) beschriebenen Erscheinungen. Ich halte aus diesem Grunde die Beobachtung des Verhaltens von Chlorkupfer in Ferrocyankaliumlösung für wenig geeignet, die hier einschlägigen Fragen zu lösen. Ich möchte dies Zerreissen am liebsten den Rissen vergleichen, welche wir im Herbst bei regnigem Wetter häufig an der Aussenfläche unserer Pflaumen wahrnehmen. Während dieselben bei dem langsamen, ihnen durch den Stiel zugeführten Wasserstrom normal wachsen, platzen sie bei allzu reicher Wasseraufsaugung in Folge der unverhältnissmässig sich steigernden Saftspannung.

Der Ort des Zuwachses ist also abhängig

*) Ich gebrauche hier wie Traube der Kürze halber das Wort »Molekül« für die kleinsten, durch Wasser getrennten Theilchen fester Substanz, welche bei der Dehnung auseinanderrücken; es entspricht diese Anwendung weniger dem Molekülbegriff der Physik als demjenigen Nägeli's.

von der Dicke der Membran, beziehungsweise von dem durch die letztere dem Druck des Zellinhalts entgegengesetzten Widerstande; und diese Stelle geringsten Widerstandes findet sich aus Gründen, deren Erörterung in Traube's Mittheilungen verglichen werden mag, bei frei in grösseren Gefässen befindlichen Zellen an ihrem höchsten Punkte, und wird durch die Schwerkraft inducirt.

Diesem Traube'schen Satze möchte ich einen anderen hinzufügen, welcher sich aus einer höchst einfachen Beobachtung ergibt, den Satz nämlich, dass die Wachsthumsrichtung der Zelle nicht bloss von dem Widerstand der Membran, sondern auch vom Widerstand des umgebenden Mediums abhängig sei.

Verfolgt man die Entwickelung von Zellen in Blutlaugensalz aus zahlreichen kleinen Kupfervitriolstückchen unter dem Deckglas bei eliminirtem Einfluss der Schwerkraft, so bemerkt man, dass um die kleinern Stücke sich meist kugelähnliche, um die grösseren unregelmässige Formen bilden, die aber selten nur einen in einer Richtung längere Zeit thätigen Bildungspunkt entwickeln.

Ein solcher gesonderter Bildungspunkt, der das Wachsthum der Zellen ausschliesslich nach einer Richtung leitet, die runde, dicke Form also in einen langen, schmalen Schlauch überführt, entsteht aber, wenn einer unter dem Deckglas um einen Krystall sich bildenden Zelle zufällig eine kleine Luftblase adhärirt. Dieselbe ist stets durch eine äusserst dünne Schicht der Blutlaugensalzlösung von der Zelle, der sie anliegt, getrennt. Indem nun die Zelle durch den wachsenden Turgor sich ausdehnt, drückt sie auch gegen die Luftblase, welche vermöge ihrer grössern Elasticität diesem Druck durch eine Formänderung nachgibt, bevor sie durch denselben sich in der wässerigen Flüssigkeit fortschieben lässt. Die anfangs kugelige Luftblase wird dadurch fast halbkuglig abgeplattet, sie ist die einzige elastische Stelle in dem sonst unelastischen Medium, das die Zelle umgibt. Deshalb treibt die Zelle auch gegen die Luftblase sofort eine Aussackung, die während ihrer Dehnung die Luftblase comprimirt, derselben in der Phase der Intussusception dagegen Zeit zur Wiederabrundung gewährt. So sieht man in ruckweisem Wechsel die Luftblase sich abplatten und wieder ausdehnen, während gleichzeitig die Zelle an dem durch die Luftblase hervorgerufenen Bildungspunkte — und zwar ausschliesslich an dieser Stelle — fortwächst. So entsteht ein langer, schmaler Schlauch, der an seiner Spitze immer die Luftblase vor sich herschiebt, und wo dieselbe seitlich auszuweichen sucht, sofort seine Wachsthumsrichtung ändert, um ihr zu folgen, wodurch der Schlauch oft allerlei Schlangenwindungen beschreibt. Immer aber ist der Quermesser des Schlauches gleich dem Durchmesser der Luftblase, da nur die an letztere grenzende Stelle als Bildungspunkt functionirt. Ich habe diese Erscheinung zu vielen Malen beobachtet, und ist das Wachsthum vor der Luftblase auch besonders geeignet, den Vorgang der Intussusception unter dem Mikroskop zu demonstriren.

Ausser den Ferrocyanzellen sind zum Studium des Flächen- und Längenwachsthums sehr geeignet Kieselzellen, die man durch Eintauchen von Kupfer-, Kobalt- und Eisensalzen in verdünntes Wasserglas erhält.

Ein höchst rapides Wachsthum in Wasserglas zeigen die durch Kupferchlorid und Eisenchlorid erzeugten Zellen; sie sind aber zur Beobachtung wenig geeignet, weil auch hier wegen der leichten Löslichkeit dieser Stoffe die Saftspannung (der Turgor) sich so heftig steigert, dass man ein fortwährendes Zerplatzen und Neubilden der Membranen, also ein Eruptionswachsthum, vor sich hat. Statt dessen empfiehlt es sich, das schwerer lösliche essigsaure und schwefelsaure Kupfer, sowie für einen besondern, gleich zu erörternden Versuch, das Kobaltchlorid in Anwendung zu bringen.

Wirft man Krystalle von Kupfervitriol in die Wasserglaslösung, so überziehen sie sich mit einer gleichmässigen, hellblauen Haut von kieselsaurem Kupfer, während gleichzeitig an ihrer Oberfläche adhärirende Luftblasen auftreten, wahrscheinlich durch den Zersetzungsprocess frei werdende Kohlensäure. Sofort bemerkt man dann unterhalb eines jeden Bläschens die Membran der »Kieselzelle« in einen kurzen Fortsatz auswachsen; einer oder einige dieser so entstandenen Bildungspunkte überwiegen aber bald an Intensität des Wachsthums; dabei steht das Wachsthum unter den übrigen Luftblasen still, bis der erste Bildungspunkt, oft weitverzweigte Bäumchen bildend, die Oberfläche der Flüssigkeit erreicht hat, oder gewaltsam entfernt wurde. Dann beginnt das Wachsthum unter einer oder einigen anderen Bläs-

chen u. s. f. — Mitunter bemerkt man, dass ein senkrecht aufstrebender Zellenfortsatz, an dessen Spitze eine Luftblase befindlich, plötzlich dicht unter derselben einen Ast treibt und durch diesen sich verlängert, wodurch die Luftblase dann eine seitliche, bedeutungslose Stellung erhält; oder es kommt sogar vor, dass aus der ursprünglich um den Krystall gebildeten Zelle ein Hauptfortsatz nicht unter einer Luftblase, sondern zwischen mehreren solchen entsteht; beide Fälle sind so zu erklären, dass darum die Luftblasen hier nicht die Wachsthumsrichtung induciren können, weil dicht neben ihnen sich eine dünnere Membranstelle befand als unmittelbar unter ihnen, und diese dem Turgor am leichtesten nachgab. Auch kann man im Allgemeinen sich der Wahrnehmung nicht verschliessen, dass die Schwerkraft ein stärkeres Inductionsvermögen für die Wachsthumsrichtung besitzt, als selbst die so grosse Widerstandsdifferenz zwischen Luft und Wasser.

Dass übrigens der Inhalt einer solchen wachsenden anorganischen Zelle wasserentziehend auf die äussere Flüssigkeit wirkt, davon kann man sich durch directe Beobachtung überzeugen. Ueber dem Bildungspunkt eines emporwachsenden Zellenastes nämlich bemerkt man sowohl im Ferrocyankalium als im Wasserglas (am besten bei einer Ferrocyanzinkzelle) senkrechte Streifen einer dichteren Flüssigkeit, die genau so aussehen, wie die Streifen dichterer Flüssigkeit, welche von einem, in Wasser sich lösenden Salzkrystall ausgehen.

Während die Ferrocyanmembranen ausser den erwähnten flockigen Niederschlägen auf ihrer Oberfläche*) ein nur wenig deutliches Dickenwachsthum zeigen, sondern auch an ihren älteren Parthien, die eines Flächenwachsthums nicht mehr fähig sind, stets äusserst zart bleiben, so besitzt man dagegen in den Kieselzellen ein Object, auch das Dickenwachsthum solcher anorganischer Membranen zu verfolgen.

Die Membranen (Wände) der Kieselzellen, auch die dünnsten, zeigen nicht die Eigenschaften einer festen, sondern anfangs wenigstens die einer gallertigen Haut. Während die

*) Dieser flockige Niederschlag auf der Aussenseite der Zellmembran kommt wohl dadurch zu Stande, dass die innere Lösung durch die älteren Membranpartien, welche sie mittels ihres Turgors nicht mehr dehnen kann, doch noch hindurchzufiltriren vermag.



Ferrocyanmembranen (bei schwächeren Vergrösserungen) unter dem Mikroskop immer nur einfach contourirt erscheinen, so zeigen sich dagegen auch im Flächenwachsthum begriffene Stellen (Bildungspunkte) einer Kieselmembran doppelt contourirt, sie bestehen also unzweifelhaft aus einer ganzen Anzahl von Molekülschichten; die einzelnen Moleküle fester Substanz sind, wie es ja bei der gallertigen Beschaffenheit gar nicht anders sein kann, durch Wassertheile getrennt zu denken.

Sehr bequem ist dies Verhalten zu beobachten, wenn man einen kleinen und flachen Wasserglastropfen auf einem Objectträger unter das Mikroskop bringt und einen sehr kleinen Krystall von Kobaltchlorid hinein wirft. Die entstehende Zelle vermag sich wegen der geringen Höhe der Flüssigkeit natürlich nicht nach oben auszudehnen, sondern wächst entweder als fast vollkommene Kugel in allseitig-gleichmässiger Ausdehnung durch allmähliche, rucklose Intussusception, oder (seltener) die Intussusception ist an einzelnen Stellen eine ruckweise, oder die Membran platzt an einer Stelle und raketenartig schiesst die innere Flüssigkeit hervor, um sich sofort mit einer neuen Membran zu bekleiden*). Immer ist die Membran breit-doppelt-contourirt, scheint aber während der Periode des Flächenwachsthums einen gewissen Grad von Dicke nicht zu überschreiten. Diese Periode dauert so lange, als der Zellinhalt noch wasserentziehend auf die umgebende Flüssigkeit wirkt. Ist die Concentrationsdifferenz zwischen dem Inhalt und der Umgebung der Zelle ausgeglichen, so erweitert sich der Innenraum nicht mehr; die Zellmembran verdickt sich aber noch selbständig durch Quellung, indem sie nach beiden Seiten hin wasserentziehend wirkt.

Diese Erscheinungen kann man auch im Grossen beobachten. Die in einer grösseren Menge von Wasserglas sich baumartig entwickelnden Zellen besitzen ein Flächenwachsthum nur an den Bildungspunkten, den

*) Der Ort des Zerreissens kann sowohl in Richtung der Verticalen, als irgend einer Horizontalen liegen, ein Beweis, dass dasselbe nur von der Dünne der Membran abhängt, nicht etwa von einem durch eine specifisch leichtere Flüssigkeit ausgeführten Stoss. Ein um einen Cylinder gelegter eiserner Reif würde bei einer Erweiterung des Cylinders, wenn er überall gleich stark wäre, in seine Moleküle zersprengt werden. Da aber jeder derartige Ring eine schwächste Stelle besitzt, so zerreisst er an dieser; ähnlich verhält es sich mit den anorganischen Zellen.

Spitzen. Dieses scheint nur bei einem nicht genauer definirbaren Minimum der Verdickung bestehen zu können; die selbst nur wenig verdickten Zellwände zeigen kein Flächenwachsthum mehr, sondern ausschliesslich ein Dickenwachsthum. Das Letztere trägt erheblich zur Festigung der Zellwand bei, so dass man solche baumartige Zellen bei vorsichtiger Handhabung aus der Flüssigkeit herausziehen kann, ohne sie zu zerbrechen. Dabei werden die Zellen zuletzt hart und brüchig. Dass die Constitution einer solchen gallertartigen, quellbaren Niederschlagsmasse eine wesentlich andere sei, als die einer Zellhaut, (also aus festen Substanztheilen und Wasser bestehe), ist nicht wohl anzunehmen.

Beachtung verdient noch, dass wenn solche baumartige Zellen, sowohl Ferrocyan- als Kieselzellen die Oberfläche der Flüssigkeit erreicht haben, sie an dieser eine hautartige Fläche entwickeln; dasselbe geschieht an dem Grunde der Gefässe und ist am deutlichsten bei mikroskopischen Präparaten, sowohl am Objectträger als am Deckglas. Hier bemerkt man ein von dem Berührungspunkt der Zelle ausgehendes, centrifugales Wachsthum dieses flächenförmigen Niederschlags, welcher aus abwechselnd helleren und dunkleren Zonen gebildet erscheint.

Von grossem physiologischen Interesse ist die durch Traube angeregte Frage, inwiefern man die Wachsthumserscheinungen dieser anorganischen Zellen zu einer Erklärung der Wachsthumsvorgänge in der Pflanzenzelle, speciell deren Membranbildung, verwerthen könne. Ich will mich hier darauf beschränken, kurz meine persönliche Stellung zu dieser Frage darzulegen.

Die Aehnlichkeit zwischen beiden Wachsthumsprocessen, dem der anorganischen Ferrocyan- und Kieselzelle einerseits*) und dem der Pflanzenzelle andrerseits besteht hauptsächlich darin, dass für das Wachsthum beider eine starke Turgescenz unerlässlich, dass der Turgor zu Stande kommt durch die endosmotische Aufsaugung von Wasser durch die Interstitien der Membran hindurch, dass endlich die Flächenerweiterung der letzteren beruht auf Intussusception neuer Substanztheilchen zwischen die ursprünglichen, deren

*) Wobei ich von dem, ich möchte sagen pathologischen Zerplatzen der Zellhäute durch allzu rapide Steigerung des Turgors absehe.



Interstitien zu diesem Zweck durch den Druck des Zellinhalts erweitert werden.

Dennoch sind die Wachsthumserscheinungen der anorganischen und der Pflanzenzelle von sehr differenten Umständen begleitet. Diese Differenz zeigt sich zuvörderst bei der Neubildung einer Membran.

Die Membranbildung einer anorganischen Zelle kommt dadurch zu Stande, dass zwei verschiedenartige Flüssigkeiten plötzlich auf einander treffen und an jedem Berührungspunkte Niederschlagsmoleküle einer neuen Verbindung erzeugen, die in ihrer Continuität die Membran darstellen. Die verschiedenen Bedingungen für die membranöse Consistenz solcher Niederschläge sind von Traube zu gründlich erörtert, als dass ich hier nochmals darauf einzugehen brauchte. Derartige Vorgänge bei der Neubildung einer pflanzlichen Zellmembran lassen sich aber nirgends mit Bestimmtheit nachweisen. Wir kennen hier drei Arten der Membran-Entstehung: a) durch allmähliches Fortwachsen einer Zellstoffleiste in den Zellinhalt hinein, wie bei der Theilung der Zellen in vielen Fadenalgen, Sporenmutterzellen u. s. w. b) die plötzliche Entstehung einer Membran um eine nackte, aber bereits differenzirte Plasmazelle, so bei der Bildung des Endosperms, der Ascosporen etc.; endlich die plötzliche Bildung einer transversalen Wand in einer Zelle, der gewöhnliche Zelltheilungsmodus bei den höheren Pflanzen. Die erste Art ist mit der anorganischen Membranbildung wenig vergleichbar; die beiden anderen kommen auf dasselbe Phänomen hinaus und will ich deswegen hier nur auf die letzte Bezug nehmen. Wenn eine solche Querwand in einer Pflanzenzelle auf dieselbe Art wie um eine anorganische Zelle zu Stande kommen sollte, so wäre dies auf zweierlei Weise denkbar. Entweder es müssten sich vorher in einer Mutterzelle zwei ganz verschiedene Lösungen von einander sondern, die eine ($A$) ausschliesslich in der einen Hälfte, die andere Lösung ($B$) in der anderen Hälfte der Zelle sich versammeln; durch irgend ein Hinderniss bislang zurückgehalten, würden beide Lösungen plötzlich auf einander treffen, die Niederschlagsmembran erzeugen. Nach geschehener Wandbildung hätten wir dann in der einen Tochterzelle nur die Flüssigkeit $A$, in der andern nur $B$; beide Flüssigkeiten müssten nun erst in ihrer chemischen Individualität vernichtet und darauf, streng polar ge-

sondert, *A* und *B* aufs neue erzeugt werden: Processe für deren Statthaben gar keine Beobachtung spricht und die schon an und für sich kaum vorstellbar sind.

Oder aber nur an der Stelle, wo später die Scheidewand auftreten soll, würde eine dünne Schicht einer Flüssigkeit secernirt, die dem ganzen Zellinhalt gegenüber sich als Membranbildner verhielte; nach beiden Seiten hin träte dann die Niederschlagsbildung ein, die Schicht selbst aber ist so dünn, dass ihre sämmtlichen Moleküle nicht zwei, sondern nur eine Membran bilden. Bei dieser letzten Annahme ist aber die Möglichkeit der Ausscheidung einer solchen Membran-bildenden Lösung aus der übrigen Zellflüssigkeit nicht wohl denkbar.

Während also die Erscheinungen, welche das Zustandekommen einer anorganischen Membran bedingen, sich bei der Bildung der pflanzlichen Membran keineswegs nachweisen lassen, bleibt noch zu untersuchen, ob das Wachsthum, die Fortentwickelung der gebildeten Membranen, in beiden Erscheinungsreihen sich identificiren lassen.

Für das Wachsthum der Membranen anorganischer Zellen ist Bedingung: eine concentrirtere Lösung des einen Membranbildners (*A*) innerhalb der Zelle, eine verdünntere Lösung des anderen (*B*) ausserhalb. In Wasser findet kein Wachsthum statt, höchstens ein Auftreiben und endliches Zerplatzen. Ebenso wenig in Oel, wenn auch bei Versuchen es den Anschein hat, als ob dies Medium das Wachsthum eine kurze Zeit hindurch zu unterhalten vermöchte*). Um hiermit die Wachsthumserscheinungen der Pflanze vergleichen zu können, sehen wir zweckmässig von den in einem meristematischen Gewebe unvermeidlichen Complicationen ab und beschränken uns auf die Betrachtung frei wachsender, schlauchförmiger Zellen, wie einzelliger Pilzhyphen, Schläuche von *Vaucheria* etc. Wenn auch manche Pilzspecies nur in geeigneter Nährlösung zu keimen und zu wachsen vermögen, so kennen wir dafür auch viele andere, die in reinem Wasser ihre Keimschläuche zur Entwickelung bringen; das letztere gilt auch von *Vaucheria*. Hier fehlt es nun aber gänzlich an der Componente *B*, der äussern, membranbildenden Flüssigkeit. Denn dass man das Wasser nicht als solche ansehen darf, liegt auf der Hand; auch ist die Beobachtung entscheidend, dass, wenn man geeignete Vaucherien unter einer Glasglocke cultivirt, sich ihre Spitzen aufzurichten und in die feuchte Luft hineinzuwachsen vermögen, ein Wachsthumsprocess, dem wir in ausgedehntem Maasse an den frei in der Luft fortwachsenden einzelligen Haaren so vieler Pflanzen sich vollziehen sehen.

Aus diesen Thatsachen geht mit Evidenz hervor, dass zur Erweiterung einer pflanzlichen Zellhaut keine äussere membranbildende Lösung nöthig ist, welche doch die Grundbedingung für die Entwickelung der oben erörterten anorganischen Zellen ausmacht, und dass also ein tiefer Unterschied zwischen der Membranbildung und den Wachsthumsvorgängen der anorganischen und der Pflanzenzelle besteht. Wir werden auch ferner nicht umhin können, uns der Formulirung zu bedienen, dass die Substanz der pflanzlichen Zellhaut in einer zur Zeit physikalisch und chemisch nicht näher definirbaren Weise von dem Protoplasma, beziehungsweise aus dem dasselbe durchtränkenden Zellsaft abgeschieden werde.

Dennoch hat Traube mit vollem Recht die Aufmerksamkeit auf die unzweifelhaft bestehenden mechanischen Analogieen im Wachsthum der anorganischen und der Pflanzenzelle gelenkt; er hat mit Glück den Nachweis geführt, wie z. B. die Wachsthumsrichtungen beider in ganz ähnlicher Weise von äusseren Kräften, wie der Schwerkraft, beeinflusst werden, wie die anorganischen Membranen ein unschätzbares Object liefern zum Studium der Endosmose. Und so werden alle auf die Einzelheiten des Wachsthums gerichteten Untersuchungen die anorganischen Zellen berücksichtigen müssen; die Mechanik des Turgor's dürfte sich an ihnen besonders erfolgreich in Angriff nehmen lassen. Denn in beiden Arten von Zellen ist

*) Giesst man eine dickere Schicht von Olivenöl auf eine Lösung von Ferrocyankalium und lässt in dieser letzteren aus Chlorzink sich eine Zelle entwickeln, so wächst diese zu einem in die Oelschicht einbohrenden Schlauch empor; allein nur eine kurze Strecke (wenige Millimeter) vermag die Zelle in das Oel hineinzudringen, dann erweitert sie sich kolbenförmig und vermag sogar kleine Ausstülpungen zu treiben, weshalb dieses Wachsthum in Oel nicht von einer Streckung der unterhalb der Oelschicht befindlichen Zellhautzone herrührt, sondern daher, dass durch capillare Saugung noch eine Schicht der Ferrocyankalium-Lösung zwischen der Zellwand und dem Oel festgehalten wird.

der erste Schritt zur Flächenerweiterung der Membran derselbe: dass nämlich durch die sich steigernde Spannung des Zellsaftes die Moleküle der Membran aus einander rücken um Platz zu schaffen für die Einlagerung neuer Theilchen; nur die Bildung dieser neuen Substanztheilchen selbst ist bei beiden Zellenarten verschieden.

Zu einem anderen Resultate haben mich meine Reflexionen nicht zu führen vermocht. Sollte es dennoch gelingen, eine Erklärung zu finden, welche das Wachsthum der Pflanzenzelle mit dem der anorganischen in grösserer Uebereinstimmung erscheinen liesse, die vollständige Analogie zwischen beiden Processen rettete, so wäre ich der erste, der eine solche Erklärung mit Freuden begrüsste.

---

## Gesellschaften.

### Sitzungsberichte des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg.

Sitzung am 30. April 1875.

(Fortsetzung u. Schluss).

Herr Wittmack legte eine grössere Zahl von Schimper in Abyssinien gesammelter Gerstenähren vor, die er theilweise von Herrn Prof. Braun, theilweise von Herrn Dr. Grönland erhalten hatte, und wies an mehreren den Uebergang von 4zeiliger Gerste in zweizeilige nach, ein Uebergang, der bei unseren Culturen sich nie zeigt, aber bei den vom Prof. Braun in Freiburg i/Br. 1848 angestellten Aussaatversuchen der abyssinischen Gersten wiederkehrte. — Herr Koch bemerkte hierzu, dass er die Pfauengerste (*Hordeum zeocriton*) am kaspischen Meere wild gefunden habe. — Herr Barleben zeigte mehrere seit lange von ihm cultivirte Exemplare von *Dionaea muscipula* vor und bemerkte, dass diese Pflanzen von ihm in einem besonderen Glaskasten gehalten würden, in den nie Insecten gelangten. Dennoch waren sie stets kräftig gediehen, und scheine es daher, dass thierische Nahrung für sie nicht durchaus nöthig sei. Zugleich machte er an einigen erst kürzlich von England erhaltenen Exemplaren darauf aufmerksam, dass diese viel längere schlaffere Blätter trieben. — Herr Kurtz beschrieb eingehend den Blüthenbau und die Fruchtentwickelung der bekannten Erdnuss, *Arachis hypogaea*, über die lange Zeit mancherlei falsche Ansichten herrschten. Das Oel dieser Pflanze wird bekanntlich namentlich in Frankreich massenhaft in den Handel gebracht, die Oelkuchen dienen als Viehfutter. — Herr Kny sprach über die vegetative Entwickelung der Fucaceen. Seine Untersuchungen, welche sich auf Scheitelwachsthum und Verzweigung beziehen, wurden insbesondere an den in der Nordsee heimischen *Pelvetia canaliculata*, *Fucus vesiculosus* und *Ozothallia nodosa* angestellt. Sie ergaben das Vorhandensein einer Initialzelle, auf welche sich der Ursprung aller Theile des Gewebes zurückführen lässt. — Herr Urban zeigte einen Zweig von *Salix daphnoides* vor, dessen Rinde nach Herrn Hartig von einer Schildlausart (*Coccus spec.*) beschädigt war. — Zum Schluss erhob sich eine längere Discussion über das Vorkommen der *Collomia grandiflora Dougl.* und Verwandten in Deutschland, nachdem Herr Koch angeführt, dass er diese Pflanze in Massen bei Georgenthal in Thüringen gefunden habe. Herr Ascherson bemerkte dass die Verbreitung dieser Pflanze in Thüringen von den Erfurter Gärtnereien ausgegangen zu sein scheine; er besitze im Jahre 1842 von Baetcke am Geraufer bei Erfurt gesammelte Exemplare. In ähnlicher Weise sei die chilenische *C. Cavanillesii Hook. et Arn.* (*C. coccinea Lehm.*) seit Anfang der 50er Jahre in Ober-Elsass an den Ufern der Thur zwischen Feldkirch und Pulversheim in der Nähe von Bollwiller eingebürgert, wo sie nach Kirschleger (Flore d'Alsace 1. p. 529, 1852) durch Napoleon Baumann, Besitzer eines berühmten gärtnerischen Etablissements daselbst ausgesät worden sei. Vortr. besitze dort im Jahre 1866 gesammelte Exemplare.



Sitzung am 28. Mai 1875.

Vorsitzender: Herr A. Braun. Herr V. von Borbás legte vor und besprach zwei von ihm im Banate aufgefundene *Verbascum*-Bastarde, von denen einer, *V. Haynaldianum Borb.*, aus der Kreuzung von *V. phoeniceum L.* mit *V. glabratum Friv.* (*leiostachyon Gris.*), der andere, *V. ramosissimum D. C.*, aus der von *V. thapsiforme Schrad.* mit *V. Blattaria* hervorgegangen ist.

Herr Magnus sprach über den von Herrn Lauche in seinen Culturen von *Rheum officinale Baillon*, der Stammpflanze des chinesischen Rhabarbers, bemerkten und auf dessen Wunsch von ihm untersuchten Schmarotzerpilz, *Aecidium rubellum Pers.*, zu dem später im Jahre auftretenden *Uromyces Rumicum Lév.* gehörig. Dieser Pilz ist jedenfalls von einheimischen *Rumex*-Arten, auf denen er häufig vorkommt, auf die fremde Culturpflanze übergegangen, in ähnlicher Weise wie die einheimische *Puccinia Discoidearum Schldl.* nach des Vortragenden, durch Woronin's Versuche bestätigten Ansicht als *Puccinia Helianthi Wor.* den in Russland cultivirten Sonnenblumen sehr schädlich geworden ist.

Ferner legte Vortr. Zweige von Birnbäumen vor, auf denen *Phytoptus Piri* die früher bereits erwähnte Pockenkrankheit in bedenklichem Maasse hervorgerufen hatte. Dieselbe Krankheit hat Vortragender auch bei Trins in Tirol auf *Pirus Chamaemespilus* beobachtet. Endlich bemerkte Vortr., dass die von ihm in der Januar-Sitzung als neu beschriebene *Puccinia nidificans*, auf Blättern von *Viola epipsila* × *palustris* bei Königsberg gefunden, schon einige Wochen vor seiner ersten Veröffentlichung in der Hedwigia von Berkeley und Broome als *P. Fergussonii* von *V. palustris* aus Irland beschrieben sei. Letzterer Name müsse daher beibehalten werden, und sei dieser Pilz wohl auch an dazwischen gelegenen Orten aufzusuchen.

Herr Braun glaubt die von Schübeler angegebenen vermeintlichen Rückschläge der *Syringa rotomagensis* in *S. persica* auf eine kümmerliche Entwickelung einzelner Blüthenstände infolge von Frostbeschädigung zurückführen zu müssen und ist geneigt, auch die von Maximowicz bei *Deutzia* und von Oersted bei *Halesia tetraptera* (letztere hat Herr F. Kurtz in diesem Frühjahr im Thiergarten zahlreich beobachtet) beschriebenen viel kleineren Blüthen derselben Ursache zuzuschreiben. Auch bei der Kaiserkrone kommt diese Erscheinung vor. Ferner zeigte Vortr. das früher erwähnte, von Prof. von Leonhardi aus Dresden eingesandte, jetzt hier cultivirte monströse *Lamium album* und einen im botanischen Garten entstandenen Bastard von *Symphytum tuberosum L.* und *S. cordatum W. K.* vor. Ferner besprach Herr Braun einen Artikel aus einer französischen medicinischen Zeitschrift, wonach die abfälligen Wollhaare der Platane, Ende Mai und Anfang Juni auf die Schleimhäute der Athemorgane gelangt, sehr nachtheilige Zufälle hervorrufen sollen, was namentlich in dem berühmten Etablissement von Bollwiller im Ober-Elsass bemerkt sei. Hier ist eine ähnliche Beobachtung noch nie gemacht worden. Die sehr zierlichen, quirlig verzweigten Haare enden allerdings mit ihren Aesten in scharfe Spitzen, die aber nicht so spröde scheinen, dass sie verwunden könnten. Sodann legte Vortr. zahlreiche Präparate von durch Dr. Naumann für den botanischen Garten eingesandten Exemplaren der *Pringlea antiscorbutica R. Br.* aus Kerguelensland vor. Diese für die dürftige Vegetation dieser entfernten Insel, auf der Dr. Jos. Dalt. Hooker nur 17 Phanerogamen auffand, riesenhafte Crucifere besitzt einen mächtigen Stamm, der eine Rosette grosser Laubblätter trägt, die an einen Kohlkopf erinnert. Unter dieser treten die axillären, reichblüthigen, mehrere Fuss hohen Blüthenstengel hervor. Der Vortr. machte auf das völlige Fehlschlagen der Scheidewand in der Frucht, ferner auf den meist beobachteten Mangel der Blumenblätter und auf die mächtige Entwickelung von Spiralfaserzellen in der Samenschale aufmerksam. Die Erwerbung dieser höchst interessanten Pflanze für den botanischen Garten dürfte leider schwerlich gelingen. — Dann legte Vortr. noch von Prof. Hegelmaier aus Tübingen eingesandte Exemplare von *Hippuris vulgaris* vor, bei denen die quirlige Blattstellung in die spiralige übergegangen ist.

Herr Kurtz erläuterte den Bau der hier von ihm aufgefundenen kleinen Blüthen von *Halesia tetraptera* und besprach die bei dieser Pflanze häufigen Uebergänge der Kelch- in Blumenblätter und der Blumenblätter und Staubblätter in einander. Die Angaben Oersted's in der Bot. Zeit. 1869. Sp. 222—224 über die kleinen Blüthen sind in wesentlichen Punkten unrichtig. Der unterständige (nicht oberständige) Fruchtknoten zeigt im Wesentlichen denselben Bau wie bei den grossen Blüthen, ist also nicht als rudimentär zu bezeichnen; die Corolle ist wie bei den grossen Blüthen gamo- und nicht dialypetal. Das Vorkommen von Mittelformen zwischen den grossen und kleinen Blüthen spricht durchaus für Professor Braun's Ansicht, dass letztere als kümmerlich entwickelte, und nicht als Glied eines Dimorphismus zu betrachten sind.

## Neue Litteratur.

**Châtel, V.,** Dégâts causés aux végétaux par les Acarus. Caen, imp. E. Valin 1875. 8°.

**Hedwigia 1875. Nr. 5.** — Das mikrosk. Institut in der kgl. Universität zu Pavia.

**Janczewski Ed. de,** Observations sur l'accroissement du thalle des Phéosporées. — 20 S. 8° aus Mém. Soc. Cherbourg 1875 T. XIX separat gedr.

**Flora 1875. Nr. 16.** — H. Wawra, Beiträge etc. (Schluss). — C. Kraus, Pflanzenphys. Unters. (Forts.).

**The Monthly microscopical Journal 1875. Juni.** — R. Braithwaite, On Bog Mosses (with 1 plate).

**Oesterreichische Botanische Zeitschrift. 1875. Nr. 6.** — Knaf, *Hieracium eurypus.* — Burgerstein, Transpiration von *Taxus*zweigen bei niederer Temperatur. — Uechtritz, *Thlaspi banaticum.* — Vucotinovic, Neue Eichen. — Keller, Zur Flora von Wien. — Hibsch, Ueber Ebereschen. — Kerner, Veg. Verh. — Niessl, Neue Kernpilze. — Richter, Excursionen in die Tatra. — Borbás, Erwiederung.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 27.** 2. Juli 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt. Orig.:** E. Askenasy, Uber die Temperatur, welche Pflanzen im Sonnenlicht annehmen. — H. G. Reichenbach, Bdallophytum Eichl. — W. Vatke, Notulae criticae in Stachydis generis species, quae adsunt in herbario regio berolinensi. — **Gesellschaften:** Sitzungsberichte des bot. Ver. d. Provinz Brandenburg. — **Litt.:** Die Entwickelung der Parkeriaceen von L. Kny. — **Personalnachricht.** — **Neue Litteratur.** — **Anzeige.**

## Ueber die Temperatur, welche Pflanzen im Sonnenlicht annehmen.

Von

**E. Askenasy.**

Da meines Wissens bisher keine Angaben vorliegen über die Temperatur, welche Pflanzen annehmen, die von directem Sonnenlichte getroffen werden, so scheint es mir zweckmässig, nachstehend einige wenige Beobachtungen über diesen Punkt zu veröffentlichen. Ich stellte sie an im Sommer 1874 mittels einiger gut mit einander stimmender Thermometer. Die Pflanzen, welche untersucht wurden, standen im botanischen Garten in Heidelberg auf einem schwach nach Süden geneigten Beet. Die Quecksilberkugel des Thermometers wurde entweder dicht an die Oberfläche der Pflanzen angelegt, oder letztere wurden eingeschnitten und die Quecksilberkugel in diesen Schnitt, (z. B. in das Innere einer Sempervivumrosette) eingesteckt. Die auf letztere Art erhaltene Temperatur ist unten immer besonders als Temperatur im Innern der Pflanze aufgeführt.

Die ersten Temperaturbestimmungen erfolgten am 15. Juli Nachm. 3 Uhr, das Thermometer im Schatten zeigte 31° C.

| | |
|---|---|
| *Sempervivum alpinum* . Temp. | 49,3° C. |
| im Innern der Pflanze . . . . | 49,7° » |
| *Sempervivum arenarium* . . . . | 48,7° » |
| im Innern der Pflanze ebenfalls . | 48,7° » |
| *Sempervivum soboliferum* . . . | 43,7° » |
| *Sempervivum* (eine nicht bestimmte von Dr. v. Holle geschickte Species, mit ziemlich grossen breitblättrigen Rosetten) . . . | 51,2° C. |
| im Innern einer Pflanze . . . . | 48,7° » |

Diese Temperaturen waren keineswegs von kurzer Zeitdauer, denn an demselben Tage (15. Juli) zeigte *Sempervivum alpinum* bereits um 11. 30 V. M. bis zu 48,5° C.

Die Bodenoberfläche hatte gleichzeitig mit obigen Versuchen (Nachm. 3 U.) eine Temperatur von 43—44° C.

Um dieselbe Zeit bestimmte ich die Temperatur der *Aubrietia deltoides,* mit welcher der Rand des *Sempervivum*beetes eingefasst war, indem die Blätter dieser Pflanze mit ihrer Oberseite dicht an die Kugel des Thermometers gedrückt wurden. Die Temperatur betrug nur 35° C.

Am 16. Juli zeigte *Sempervivum arenarium* bei 28,2° C. im Schatten und nicht ganz klarem Himmel doch eine Wärme von 46° C.

Am 18. Juli 12 U. 30 waren im Schatten 28,1° C. *Sempervivum arenarium* zeigte eine Temperatur von 49° C. *Semperv. alp.* eine solche von 52° C. Die Blätter einer *Gentiana cruciata,* die unmittelbar neben den Semperviven stand, hatten nur 35° C. Dagegen gab das in das Innere einer auf demselben Beet stehenden *Opuntia Raffinesquiana* gesteckte Thermometer 43° C.

Zu diesen Temperaturbestimmungen, die ja nur als Maxima Bedeutung und Interesse besitzen, dienten mir solche Semperviven-stöcke, bei denen ich schon beim Anfühlen mit der Hand eine starke Wärme empfand; in der That erregen die oben erwähnten

Wärmegrade bei der Berührung bereits ein unangenehmes Gefühl.

Aus dem eben Mitgetheilten ergibt sich, dass gewisse Pflanzen nämlich, die Semperviven und Opuntien durch die Sonne auf sehr hohe Temperaturen erwärmt werden können. Diese Pflanzen sind bekanntlich sogenannte Fettpflanzen; die Semperviven sind durch fleischige massige Blätter, die an den nicht blühenden Stöcken mehr oder weniger dicht zusammenschliessen, ausgezeichnet; auch *Opuntia* hat einen fleischigen Stamm mit dicker Epidermis. Die untersuchten Pflanzen, deren Bau nicht diesem Ausnahmetypus angehört (*Aubrietia* und *Gentiana*), zeigten eine weit niedrigere Temperatur. Dieser Unterschied kann von zwei Ursachen herrühren. Erstlich ist die Verdunstung der Fettpflanzen jedenfalls eine weit schwächere; somit fällt bei ihnen auch der durch Verdunstung bewirkte stetige Wärmeverlust geringer aus. Aber auch durch Ausstrahlung und Luftströmungen wird ihnen infolge ihres massigeren Baues weniger Wärme entzogen; sie können deshalb mehr Wärme ansammeln und eine höhere Temperatur erreichen. Welches von den beiden hier angeführten Momenten das wichtigere ist, wird sich wohl durch Versuche feststellen lassen.

Die von mir beobachteten Temperaturen liegen sehr nahe, zum Theil auch jenseits der oberen Temperaturgrenze, welche Sachs für eine Anzahl Pflanzen gefunden hat. Sachs bemerkt (Handbuch der Experimentalphysiologie d. Pfl. S. 63): »Die Versuche mit Land- und Wasserpflanzen aus den verschiedensten Abtheilungen des Gewächsreiches zeigen, dass ein 10—30 Minuten langes Verweilen in Luft von 51° C. oder wenig mehr die Blätter und krautigen Internodien tödtet, dass dagegen in Wasser eingetauchte Pflanzen derselben Art schon bei 45—46° C. binnen 10 Minuten desorganisirt werden. Es ist ausserdem wahrscheinlich, dass in beiden Fällen Temperaturen, welche um 5—10° C. tiefer liegen schon tödten, wenn ihnen die Pflanzen hinreichend lange unterworfen sind«.

Die Semperviven, deren Temperatur hier besprochen wurde, liessen durchaus keine schädliche Nachwirkung derselben erkennen; ihre obere Temperaturgrenze muss demnach höher liegen, als in den von Sachs beobachteten Fällen. Immerhin scheint mir hierdurch die Möglichkeit nahe gelegt, dass manche Pflanzen zuweilen durch die Sonne über ihre obere Temperaturgrenze hinaus erwärmt werden können, und so zu Grunde gehen. Wirklich wird eine Erscheinung, welche vielleicht hierauf beruht, von Gärtnern mehrfach beobachtet, und als Verbrennen bezeichnet. Dieses Verbrennen besteht in dem Absterben, Vertrocknen und Braunwerden ganzer Blätter, oder Blatttheile, und soll namentlich dann vorkommen, wenn Pflanzen aus dem Gewächshaus unmittelbar ins Freie kommen und starker Sonnenhitze ausgesetzt werden. Man beobachtet dieses Verbrennen z. B. bei Aroïdeen, auch bei *Agave americana*.

---

## Bdallophytum Eichl.

Das ächte *Bdallophytum americanum* (*Cytinus americanus R. Br.* Vgl. Miscell. Bot. Works of R. Brown Vol. I. 429) findet sich in drei männlichen, ausgezeichnet erhaltenen Stücken im British Museum in Alkohol. Sie stammen bekanntlich von Herrn Barclay. R. Brown gibt als Vaterland an: »America aequinoctialis«. Wahrscheinlich legte der Sammler kein grosses Gewicht auf seine Pflanze. Herr Carruthers brachte mir die Tagebücher über Barclay's Reise und stand mir mit seiner stets bereiten Gefälligkeit bei, den *Cytinus* darin cursorisch aufzusuchen. Es ist mir nicht gelungen, eine Notiz zu finden. Die Blüthenhüllen sind achtspaltig und mit einem feinen Sammtüberzug versehen. Die Deckblätter, welche den gedrängt stehenden Schuppen des untern Stammes gleichen, sind auch etwas sammtig (erscheinen mindestens so nach Alkoholeinfluss) und stehen gern etwas seitlich der deutlich sitzenden Blüthen. Ob man durch Durchschneiden der Axe unter den aufsitzenden Blüthen jedenfalls taube Fruchtknotenhöhlen finden würde, ist fraglich. Möglich ist es. Natürlich wagt man nicht, an solche kühne Eingriffe in historische Exemplare, the property of british Nation, ernstlich zu denken. Ich will aber bemerken, dass ich bei *Cytinus dioicus* den Stiel unter der männlichen Blüthe öfter ganz fest fand, ein anderes Mal aber traf ich eine vierfächerige Höhle ohne jede Spur von Samenknospen. Natürlich öffnete ich dann das Staubgefässrohr in der Hoffnung auf etwas Griffelartiges — aber ohne Erfolg.

Auch ich empfing bereits dreimal den *Cytinus americanus* aus Mexico. Leider waren zweimal nur die Etiquetten cytinoid, während die armen Exemplare ihre angestammte Monotropennatur nicht verläugnen konnten. Das dritte Mal jedoch war es die Pflanze

Ervendberg's, so dass ich bei dem Erscheinen des *Bdallophytum ceratantherum* einen alten Freund begrüssen konnte.

Ich vermuthe nun zunächst, dass diese Art sich doch vielleicht als verschieden von *Bd. americanum*, der R. Brown'schen Pflanze erweisen wird. Wenn Herr Professor Eichler die Exemplare im British Museum gesehen hätte, würde er mir wohl beipflichten, dass der Eindruck des anscheinend guten Bildes in unserm Blatte (1872 Taf. VIII) ein ganz verschiedener ist. Wie viel freilich auf Rechnung der Bestrebungen des Herrn Seboth zu setzen ist, nach einem wohl traurigen Exemplar eine recht lebensfrisch aussehende Darstellung zu geben, das mag der Herr Autor besser beurtheilen, als ich. Auffällig ist schon die gerade Richtung der nur fünf Perigonialzipfel. Die Barclay'schen Exemplare haben ihre acht Zipfel etwas zurückgekrümmt. Vielleicht war bei diesem männlichen Exemplare kein Sammetüberzug da und die Deckblätter müssen wenig vortretend gewesen sein. Wichtig ist vielleicht auch, dass die Mittelbandhörner bei dieser Pflanze länger dargestellt sind, als die Staubbeutelfächer, während sie bei *Bd. americanum* ihnen kaum gleichlang sind. Ervendberg sammelte seine Exemplare zu Wartenberg bei Tautoynca in der alten Provinz Huasteca in Mexico (Vgl. A. Gray in Proceedings of American Academy of arts and sciences, January 1861 p. 188). Das mir gehörige Exemplar ist deutlich sammetig, wie R. Brown's Pflanze, hat aber wohl auch nur fünf Sepalen gehabt, wie ich aus den Narben derselben schliesse. Die hohe Eigenthümlichkeit der Pflanze liegt darin, dass die sämmtlichen Fruchtknoten mit ihren Nachbarn von der Mitte an mit einander verwachsen sind. Sie sitzen auf der gemeinschaftlichen Axe mit ihrer breiten Mittelpartie auf und die Spitzen der Deckblätter ragen noch hervor. Die coulissenartig einspringenden Samenträger sind einfach, ohne die seitlichen Lappen, die sich bei den *Cytinus* der alten Welt finden. Dazu stossen die Placenten durchaus nicht zusammen. A. Gray scheint deren bis 19 gefunden zu haben (A cross section of the gravid and enlarged ovary shows from 10 to 14 thin lamellar placentae projecting far into the cell and 3 to 4 small ones, only slightly projecting, all apparently simple (not lobed) and not approximate in pairs, covered with linearoblong ovules.).

Endlich findet sich als einziges wohl berechtigtes Exemplar des »*Cytinus americanus*« im Herbarium Sir William Hooker's ein höchst interessantes weibliches Stück von völlig unbekannter Herkunft und nicht vorragend guter Erhaltung. Nachdem die Sepalen und fast alle Griffel und Narben abhanden gekommen, ist es doch hochwichtig, weil es offenbar nie einer erheblichen Pressung ausgesetzt wurde. Die Vereinigung der Fruchtknoten in eine zusammenhängende isisbrüstige Masse erscheint viel deutlicher, als an dem mir vorliegenden Exemplare Ervendberg's. Hieraus erklärt sich wohl auch hinlänglich, dass der so scharfsichtige A. Gray über die ihm vorliegenden weiblichen Exemplare sich nicht besonders erfreut äusserte. Ihm wäre diese eigenthümliche Verwachsung sonst nicht entgangen. Der einzige vorhandene Griffel ist viel kürzer und dicker, als dieses Organ sich an Ervendberg's Pflanze zeigt. Ich fand nur etwa 11 Placenten und bemerkte auch hier die Eigenthümlichkeit des Schiefstandes der Deckblätter.

Das *Bd. Andrieuxii Eichl.* (*Cytinus Andrieuxii Eichl.*) kann selbstverständlich nach der Illustration Eichler's nur durch ein Schreibversehen zu der langhörnigen Art gezogen worden sein — reiner lapsus calami.

Es scheint mir demnach unzweifelhaft, dass die Cytineen der neuen Welt einer andern Gattung zuzutheilen sind, als die der alten Welt — gerade wie die Hydnoreen in der neuen Welt durch die ausgezeichnet verschiedene *Prosopanche* vertreten sind. Durch meine Theilnahme für diese Pflanze bin ich neulich ebenso Veranlassung mehrerer Veröffentlichungen geworden, wie leider durch den Hinweis auf Eichler's *Bdallophytum* zu den Notizen über dieses — wie auf den lapsus calami.

H. G. Reichenbach fil.

Ich füge hier, nach einem neuen Aufenthalte in Kew noch die Notiz hinzu, dass *Cytinus americanus*, *Bdallophytum americanum*', wohl in grosser Masse an einem sehr zugänglichen Orte wächst. Ich fand 5 neu eingeordnete Exemplare davon in Kew: »*Scytanthus Bambusarum Liebm. herb.* In radicibus Bambusarum. Inter Paso del covreo & Papantla (Dept. Vera Cruz). Junio 1841. Liebmann.« Nach Einsicht dieser Exemplare bin ich in meinen Erwartungen, dass *Bd. ceratantherum* eine eigne Art bildet, etwas weniger sicher geworden. Die Exemplare, alle weiblich, sind durchaus aequivalent dem einzigen der Sammlung Sir William Hooker's. Sie sind wahrscheinlich lange nach der Blüthe gesammelt. H. G. R. fil.

---

# Notulae criticae in Stachydis generis species, quae adsunt in herbario regio berolinensi.

Auctore

**W. Vatke.**

1. *Stachys libanotica Benth.* β. *pampolia Vatke.* Foliis utrinque ubique villoso-lanatis.

In Syria ad Kafram legit olim C. G. Ehrenberg!

2. *St. phlomoides Willd.* en. suppl. p. 41 a cl. Link en. II. p. 109 ad *St. heracleam All.* referebatur, quem secutus est ill. Bentham Lab. p. 534. Nuper eadem stirps a *St. heraclea* iterum est sejuncta; neque enim *St. graeca Boiss.* et *Heldr.*! diagn. XII. p. 77 meo judicio a *St. phlomoide Willd.*, quamvis cultura valde mutata, est distinguenda.

3. *St. lanata Jacq.*

Ab hac *St. byzantina C. Koch!* in Linnaea XXI. p. 686 non differt; species enim variat, id quod in exempl. cultis optime observare licuit, corollae tubo incluso exsertove.

4. *St. longespicata Boiss.* et *Bal.*

In Coelesyria primus olim legit C. G. Ehrenberg!

5. *St. cassia Boiss.*

In Syria ad Kafram coll. idem!

6. *St. sericea C. Koch!* in Linnaea XXI. p. 298. (non Wall! quae foliorum figura facile distinguenda) ex Armenia potius ad *St. intermediam Ait.* (*sibiricam Lk.*) spectat a cl. C. Koch l. c. procul dubio ad *St. alpinam* relatam.

7. *St. setifera C. A. Mey.*

Ab hac *St. lycopsiformem C. Koch!* in Linnaea XXI. p. 692 equidem distinguere nequeo.

8. *St. coccinea Jacq.*

In Mexico coll. Uhde! (n. 787, 789, 790) ad Mineral del monte C. Ehrenberg! (n. 104, 105), ad Real del Monte idem! ad Anganguco et Polverillos Schiede! m. nov. 1829.

9. *St. californica Benth.*

Huc e descr. refero sp. in California a Bridgesio! lectum (n. 224).

10. *St.* (*Calostachys*) *tibetica Vatke* herbacea perennis caule ad nodos hinc inde aculeato, foliis breviter petiolatis ovato-lanceolatis, irregulariter inciso-lobatis obtusis utrinque viridibus glabris, floralibus decrescentibus, summis calyce brevioribus, verticillastris 3—4 floris remotis, bracteis spinosis calyce multo brevioribus, calycibus tubuloso-campanulatis glabris, dentibus triangularibus spinescentibus, corollis calyce sub 2plo longioribus extus puberulis, tubo exserto. ♃.

In Tibetiae occidentalis regione temperata alt. 10—14000′ coll. G. Thomson!

Species mihi inter Calostachydis et Stachyotypi sectiones subdubia ex exempl. non optimis; rami 4 dm. longi; folia ad 2 cm. longa, basi ad 1,2 cm. lata; corolla ex sicco videtur coccinea; tubus intus piloso-annulatus.

11. *St. hydrophila Boiss.* diagn. XII. p. 81 a *St. silvatica L.* vix differt floribus pallidioribus; characteres reliqui a cl. auctore dati omnes incerti; eandem formam prope Bairut Syriae primus legit C. G. Ehrenberg!

12. *St. nepetaefolia Desf.*

Species haecce orientalis ab illustri Bentham dubitanter in Hispania ex specimine pavoniano indicatur, quem secuti sunt Willkomm et Lange prodr. II. p. 444; in herbario regio berolinensi adest specimen procul dubio speciei hujusce in horto regio madritensi a Ruizio lectum; ibidem vix non accepit cl. Pavon ideoque, credo, haec species á nullo nostratium in Hispania indicata e civibus hujus terrae est ejicienda.

13. *St. distans Benth.*

In Syria ad Bischerre et Bairut primus olim legit C. G. Ehrenberg!

14. *St. elliptica Kth.*

In Columbiae Merida locis subalpinis oct. 1844 coll. Moritz! (n. 991)) nec stirps febr. 1845 ibidem lecta verisimiliter abnormis (n. 1621) videtur diversa.

15. *St. albicaulis Lindl.*

In Chili prope Santiago coll. Philippi! (n. 724 sub *St. sideritidoide*), qui etiam (n. 723) *St. albicaulis* nomine misit.

16. *St. grandidentata Lindl.*

Speciei hujusce exemplaria in herb. berol. adsunt jam ab illustri Bentham huc relata, quae inter fruticeta pascuorum ad Concon in Chili legit cl. Poeppig! (n. 154 diar. 150) et in ruderatis ad Valparaiso junio florens idem! (n. 155 diar. 74).

17. *St. Macraei Benth.*

Hanc speciem in herb. D. C. *St. quadridentatae* nomine a cl. Bertero missam vidit Benthamius (cf. D. C. prodr. XII. p. 473) quadridentata ex errore pro grandidentata, pro qua habuit cujusque nomine cum divo Kunthio communicavit.

18. *St. Bridgesii Benth.*

Ab hac specie sat variabili *St. toronjilcillo Philippi!* in Linnaea XXXIII. p. 193 e Coquimbo distinguere nequeo aeque ac. stirpem prope Los Molles prov. Aconcaqua (absque nom. specif.) et prope Valdivia (sub. *St. chonotica*) ab eodem lectam. *St. elliptica ej.* l. c. nunc est *St. philippiana Vatke* appellanda.

19. *St. messeniaca Boiss.*

Prope Phygaleam Messeniae legit olim cl. Bory de St. Vincent!

20. *St.* (*Stachyotypus* § 2) *ballotaeformis Vatke.*

Adscendens villosula, foliis inferioribus breviter petiolatis, superioribus sessilibus ovato-subtriangularibus acutiusculis subcrenato-serratis basi cordatis, floralibus calyce longioribus, verticillastris sexfloris, superioribus confluentibus, calycibus ovato-campanulatis villosis, dentibus ovato-lanceolatis acutis submuticis apice subrecurvis, corollis puberulis calyce 2—3plo longioribus, tubo longiuscule exserto. ♃.

In montibus Pir Omar Gudrun Kurdistaniae persicae alt. 4000′ jun. 1867 detexit cl. C. Haussknecht! (n. 806).

Caules altit. 2 dm. aequant (et verisimil. superant,

sed exempl. nostra submanca) subramosi pilis subreflexis obtecti; folia ad 2 cm. longa, basi ad 15 cm. lata; corollam unam vidi 1,2 cm. longam, reliquae minores; corollae tubus intus ut in affinibus pilosoannulatus; habitu quodammodo *Ballotam nigram* refert.

21. *St. plebeia Vatke.*

Adscendens ramosa breviter villosa, foliis omnibus breviter petiolatis ovato-lanceolatis subellipticisve irregulariter lobato-incisis repandisve subintegerrimis obtusis floralibus summis calyce longioribus, verticillastris superioribus confluentibus multifloris, calycis dentibus ovato-lanceolatis obtusis, corollis puberulis calyce dimidio longioribus, tubo vix exserto. ♃

In eadem regione alt. 5000′ legit idem (n. 805).

Caules fere ejusdem altit. ut in praecedente, a qua primo intuitu videtur diversissima; forte tamen nil nisi hujus status abnormis; folia ad. 2,5 cm. longa, ad. 1,7 cm. lata; calyces fructiferi dentibus valde inaequalibus obtusissimis; an monstrositate?

22. *St. aethiopica L.*

In Africae australioris extratropicae montibus Hantam coll. Dr. Meyer! 1869.

Huic sane speciei proxima est *St. aculeolata Hook. f.* Journ. Linn. soc. VI. p. 18.

23. *St. arvensis L.*

In Columbiae Galipan coll. olim Moritz! (n. 993).

24. *St. parviflora Durieu* (non *Benth.*) species algeriensis = *St. Durieui Vatke* in herb. reg. berol.

25. *St. agraria Cham.* et *Schl.*

Prope Mineral del Monte, Campo santo (ubi in coemeterio crescit) et aliis locis Mexici repperit olim C. Ehrenberg! (n. 123).

26. *St. Meyenii Walp.*

Est species perennis; ideo potius, ut jam suspicatur Benthamius, ruderalibus est adnumeranda.

27. *St. Galeottii Martens.* e diagn.

Ad Huajalote prope Mineral del Monte Mexici in pratis humidis coll. C. Ehrenberg! (n. 124, 125).

28. *St. parvifolia M.* et *G.* e diagn.

Prope Mineral del Monte Mexici reperit olim C. Ehrenberg! (n. 126).

29. *St. bogotensis Kth.*

In Columbiae Merida locis humidis oct. ad nov. 1844—5 lilacine florens coll. Moritz! (n. 990) ad Caracas in colonia Tovar 15. apr. 1854 *Gollmer*! (ex quo odorem Menthae pulegium spirat; flores pallide rubroviolacei). Praeterea olim in Brasilia repperit Sello! (n. 278). Ab illustri Bentham in herb. berol. ad *St. agrariam* dubitanter referebatur, in operibus omisit, cujus vestigia premens cl. A. Schmidt in Mart. Fl. brasil. XXII. p. 198 hanc quoque stirpem ut plerasque criticas silentio praeterit. Species haecce pilis longis patulis, (qui in omnibus exempl. nostris obvii, praeter duo Humboldtiana olim a me huc relata nunc subdubia) facile recognoscenda, in America continentali tropica verisimiliter late dispersa.

30. *St. annua L.*

Crescit etiam in Syria, ubi prope Bairut legit olim C. G. Ehrenberg! et nuperius ibidem et in monte Libano mart. 1851 cl. Delessert!

*St. cilicica Boiss.* et *Bal.* a praecedentis forma typica differt tantum foliis floralibus calycem aequantibus, id quod interdum etiam in planta germanica occurrit.

31. *St. viscosa Montbr.* et *Auch.*

Exemplaria in rupibus Kuh Eschker Persiae australis alt. 9000′ jul. 1868 a cl. professore C. Haussknecht! collecta speciei hujusce pro statu fructifero habeo nec stirps e rupibus Pir Omar Gudrun Kurdistaniae persicae orta alt. 4000′ jun. 1867 ab eodem lecta, cujus materiam valde mancam accepimus, videtur esse separanda.



## Gesellschaften.

### Sitzungsberichte des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg.

Sitzung am 30. April 1875.

Herr Kny*) besprach, unter Bezugnahme auf einen ihm soeben zugegangenen Aufsatz von J. Reinke über *Fucus vesiculosus* (Nachrichten der K. Ges. d. W. in Göttingen, Sitzung vom 6. März 1875. p. 230), das Scheitelwachsthum einiger Fucaceen, wodurch die von ihm über diesen Gegenstand früher gemachten Mittheilungen (Sitzungsber. der Ges. naturf. Freunde zu Berlin vom 16. Jan. 1872 und Botan. Zeitg. 1872. p. 699) in mehreren Punkten erweitert werden.

Die besten Resultate hatte Vortragender bei *Pelvetia canaliculata* erhalten.

Der schmale, wiederholt gabelig verzweigte Thallus, an welchem die für viele Fucaceen characteristischen blasigen Auftreibungen vollständig fehlen, ist durch einseitige Erhebung der Ränder seiner ganzen Länge nach flach rinnenförmig.

Die Zweigenden, so lange sie rein vegetativ und noch in Fortentwickelung begriffen sind, zeigen sich vorn abgestumpft und lassen hier mit der Lupe eine tiefe Furche erkennen, die sich in Richtung des breitesten Querdurchmessers der Frons über deren Scheitel erstreckt. Die wulstigen Ränder welche die Furche beiderseits begrenzen, liegen wie die Lippen eines Mundes an einander.

*) Statt des auf Seite 438 abgedruckten kurzen Berichtes über seinen Vortrag hat uns Verf. folgendes ausführlichere Referat übersandt. Red.

Führt man an jungen Sprossen, die längere Zeit in Weingeist gelegen haben, zarte Längsschnitte senkrecht zur breiteren Seite genau durch die Mitte des Scheitels, so sieht man am Grunde der von den wulstigen Rändern eingeschlossenen Vertiefung das Punctum vegetationis liegen. Die Zellen sind hier sehr reich an Plasma und ihre Wände so zart, dass es schwierig ist, sich über ihren Verlauf genau Rechenschaft zu geben, besonders dann, wenn durch Wasserzusatz zum Präparate die Membranen der älteren Zellen zur Quellung veranlasst werden, was stets Zerrungen der zarten Gewebe des Scheitels zur Folge hat. Um dies zu vermeiden, wurden die an Alkohol-Material gefertigten Schnitte direct in absoluten Alkohol gebracht und später zur Aufhellung eine Mischung von concentrirter wässeriger Aetzkali-Lösung und Alkohol absolutus zugesetzt. Die Quellung der älteren Gewebe wurde dadurch auf ein geringes Maass beschränkt. Zuletzt wurden die Präparate in concentrirtes Glycerin gebracht, wodurch die Grenzen zwischen den zartwandigen Zellen des Scheitels noch erheblich an Deutlichkeit gewannen.

Von den Längsschnitten, in welche ein Sprossende im Sinne der schmalen Seite zerlegt worden war, zeigten stets einer oder zwei an der tiefsten Stelle je eine Zelle, welche durch Grösse und Reichthum an trübem, deutlich braungefärbtem Plasma vor ihren Nachbarinnen ausgezeichnet war. Beiderseits schlossen sich ihr Aussenzellen an, welche allmählich kleiner wurden und dabei blasser gefärbt waren. Es deutet dies darauf hin, dass im Mittelpunkte der Scheitelregion eine Initiale*) vorhanden ist, von welcher der Anstoss zum Längenwachsthum der Frons ausgeht.

Auf Längsschnitten durch den Scheitel sieht man die Initiale tiefer als die benachbarten Aussenzellen nach innen hineinragen. Form und Dimensionen fand ich im Einzelnen sehr verschieden. Erstere wird vorzugsweise durch die Gruppirung der sie umgebenden Zellen, letztere dadurch bestimmt, ob die letzte Theilung vor kürzerer oder längerer Zeit erfolgt ist. Wie alle Aussenzellen des Stammscheitels, ist auch die Initiale in ihrem oberen Theile am schmälsten; an ihrem unteren breiteren Ende wird sie durch eine entweder genau oder nahezu horizontale Wand begrenzt. Ihre Theilungen findet bald durch Längswände, bald durch Querwände statt. Die Längswände, welche Vortragender niemals genau median fand, trennen Segmentzellen in seitlicher Richtung, die Querwände solche nach innen ab. Die verjüngte Initiale nimmt den grösseren Theil der Mutterzelle in sich auf.

Auf Querschnitten durch die Stammspitze, welche auf der Höhe des Grundes der Scheitelfurche geführt sind, überblickt man die Initiale sammt den um sie gruppirten Zellcomplexen im Grundriss. Ihre Form ist hier entweder dreiseitig oder vierseitig, zuweilen nahezu rechteckig. Die Aufeinanderfolge der Längstheilungen liess keinerlei Regelmässigkeit erkennen; bald waren sie, nach der Vertheilung der jüngsten Segmente zu urtheilen, successive nach drei, bald nach zwei gegenüberliegenden, mit den vorhergehenden sich kreuzenden Richtungen erfolgt. Beide Arten der Theilung können auch in demselben Scheitel mit einander abwechseln. In Beurtheilung der Theilungsvorgänge leisten, neben der Lage der zu einem Segment gehörigen Zellgruppen, welche bei nach obigem Verfahren behandelten Querschnitten oft mit grosser Deutlichkeit hervortreten, auch der relative Reichthum an Plasma und die Färbung der Zellen gute Dienste. Dieselbe ist um so tiefer braun, je näher die betreffende Zelle mit der Initiale des Stammscheitels verwandt ist.

Die von der Initiale in seitlicher Richtung abgetrennten Segmente stimmen in der Art der Theilungen im Wesentlichen mit ihr überein. Querwände und Längswände folgen einander, wie es das räumliche Bedürfniss der sich gestaltenden Stammspitze gerade erfordert. Die erste Längswand ist auch hier der Regel nach nicht genau median; die späteren setzen sich einander meist in rechtem, seltener in spitzem Winkel auf; oder es erfolgt in einer der beiden durch die Längswand getrennten Aussenzellen eine gleichgerichtete. In den Quertheilungen eilen die von der Initiale seitlich abgetrennten Segmente dieser selbst voraus, und hierauf beruht es, dass die Initiale weiter nach innen hineinragt, als die ihr benachbarten Aussenzellen. In denjenigen Aussenzellen, welche an der Stelle liegen, wo sich die Scheitelfläche vom Grunde der Furche steil nach den Böschungen emporwendet, und welche sich nach aussen hin sehr stark verschmälern, treten öfters Längswände auf, welche, von der Mitte der unteren Zellwand ausgehend, sich einer der Seitenwände in spitzem Winkel anlegen, ohne die freie Aussenwand zu erreichen. Hier ist dann nur die eine der beiden Schwesterzellen eine

*) Betrachtet man als wesentlich für den Begriff der »Scheitelzelle«, dass alle Zellen der Frons genetisch zu ihr in Beziehung stehen und in näherem oder entfernterem Grade mit ihr verwandt sind, so verdient die grosse Zelle am Grunde der Scheitelfurche von *Pelvetia canaliculata* aller Wahrscheinlichkeit nach diesen Namen. Verlangt man dagegen von der »Scheitelzelle«, dass ihre Theilungen nach eigenartigem, von dem ihrer Segmentzellen verschiedenem Gesetze erfolgen, wie dies bei den meisten mit diesem Namen bezeichneten Terminalzellen der Fall ist, so würde *Pelvetia canaliculata* dieser Forderung nicht genügen. Wir betrachten deshalb vorliegenden Fall als eine Zwischenstufe zwischen dem Wachsthumstypus durch eine Scheitelzelle und dem durch eine »Scheitelfläche« (cf. Bot. Zeitg. 1872. p. 702) und bezeichnen die grosse Terminalzelle mit einem von Hanstein entlehnten Worte als »Initiale«.

Aussenzelle, die andere eine nach aussen zugespitzte Innenzelle.

Die von der Initiale und deren seitlichen Segmenten abgeschiedenen Innenzellen sind ihrerseits auch noch theilungsfähig, sowohl durch Längs- als durch Querwände. Die von den seitlich an die Initiale grenzenden Aussenzellen abgetrennten Innenzellen eilen diesen an Bildung der Längswände sogar meist voraus. Doch erlöschen die Theilungen hier schon in sehr geringer Entfernung unterhalb der Scheitelfurche, während sie in den correspondirenden Aussenzellen noch fortdauern.

Durch die Abwechselung von Längs- und Querwänden wird eine reihenförmige Anordnung der Zellen auf Längsschnitten durch den jungen Thallus bewirkt. Die in seiner Axe verlaufenden Reihen sind ziemlich genau longitudinal gerichtet. Indem sich durch wiederholte Spaltung nach aufwärts immer neue Reihen zwischen die vorhandenen einschieben, werden die äusseren immer mehr seitwärts gedrängt, bis sie zuletzt in der Aussenschicht der Frons enden. Im entwickelten Thallus ist ihre Anordnung eine fächerartig divergirende; am Grunde des vertieften Scheitels dagegen convergiren sie, was in dem zeitweiligen Ueberwiegen der Längstheilungen in den jüngsten Innenzellen gegenüber den correspondirenden Aussenzellen und in der nach oben verschmälerten Gestalt der letzteren seine genügende Erklärung findet.

Die Endverzweigung von *Pelvetia canaliculata* erscheint gleich beim ersten Sichtbarwerden der Tochtersprosse als Gabelung. Auch im Laufe der weiteren Entwickelung halten die Gabelsprosse meist gleichen Schritt miteinander. Die ersten Anfänge, welche Vortragender auf Querschnitten durch den Scheitel beobachtete, legten die Deutung nahe, dass der eine der beiden Gabelsprosse die Initiale des Muttersprosses in sich aufnimmt, während der andere aus einem ihrer seitlichen Segmente den Ursprung nimmt.

Ob die Initiale nicht auch in zwei gleich grosse Aussenzellen zerfallen kann, deren jede einen der Gabelsprosse erzeugt, oder ob constant gleich anfangs eine Grössenverschiedenheit obwaltet, wird sich schwer entscheiden lassen, da die Verzweigung als solche erst nach einigen weiteren Theilungen deutlich hervortritt.

Bei *Fucus vesiculosus* und *Ozothallia nodosa* (von letzterer stand Vortragendem nur getrocknetes Material zu Gebote) waren die Resultate weniger zufriedenstellend. Es gelang nicht mit derselben Sicherheit, wie bei *Pelvetia canaliculata*, am Grunde der Scheitelfurche eine Zelle nachzuweisen, welche als Initiale zum Längenwachsthum des Thallus den Anstoss gibt. Bei *Fucus vesiculosus* hatte es mehrmals den Anschein als ob deren zwei, bei *Ozoth. nodosa*, als ob deren mehrere gleich grosse und gleich dunkelgefärbte Zellen nebeneinander liegen. Im übrigen findet das oben Gesagte auf beide Arten Anwendung nur dass bei *Fucus vesiculosus* die Längstheilungen in den Aussenzellen zuweilen derart stattfinden, dass die Scheidewände nicht genau vertical von innen nach aussen verlaufen, sondern sich mit ihrem untern Ende einer der Seitenwände in spitzem Winkel anfügen.



## Litteratur.

Die Entwickelung der Parkeriaceen dargestellt an *Ceratopteris thalictroides Brongn.* von L. Kny. Mit 8 lithogr. und zum Theil color. Tafeln. Dresden, Druck von E. Blochmann u. Sohn. 1875. 80 S. gr. 4⁰ aus »Nova Acta Ac. laes. Leop. Carol. nat. cur.« Bd. XXXVII sep. gedr.

Die Leser sind mit den wichtigsten Resultaten dieser schönen Arbeit bereits im v. J. (Bot. Ztg. 1874 S. 470, auch 1875 S. 49) bekannt gemacht worden. Wir heben nur noch hervor, dass sie eingehend folgende Kapitel behandelt: 1. Spore; 2. Keimung der Spore und Entwickelung des Vorkeims; 3. Entwickelung des Embryo; 4. Entwickelung des Stammes und der Blätter; 5. Entwickelung des Sporangiums; 6. Analogien zwischen der Keimentwickelung der Farne und derjenigen der Monocotyledonen.

G. K.

## Personalnachricht.

Am 21. April d. J. starb in Münchengrätz in vorgerückten Jahren der Apotheker Johann Wenzel Sekera. Seit vierzig Jahren hatte derselbe, angeregt von Presl und Opitz, die Erforschung der böhmischen Flora zu seiner Lebensaufgabe gemacht und und wurde sein Eifer in dem bis dahin noch wenig erforschten nordöstlichen Böhmen durch manche wichtige Funde belohnt, unter welchen eine kahle Varietät von *Melandryum rubrum* (*Lychnis diurna* var. *glaberrima Maly*, von Sekera als eigene Art *L. Preslii* beschrieben) wohl einer der bemerkerswerthesten ist. S. hat seine Erfahrungen in zahlreichen kleineren Aufsätzen, die grösstentheils in Skofitz's oesterr. botan. Zeitschrift erschienen sind, niedergelegt. Er hinterlässt ein reichhaltiges Herbarium, welches der Schwiegersohn des Verstorbenen, Apotheker Mráček in Münchengrätz, zu verkaufen beabsichtigt.

P. A.

## Neue Litteratur.

**Linnaea Bd. XXXIX. Heft II u. III (N. F. Bd. V. Heft II u. III)** Ausgeg. Juni 1875. — O. Boeckeler, Die Cyperaceen des Kgl. Herb. zu Berlin (Forts.). — H. Wendland et Osc. Drude, Palmae Australasicae (mit 4 Tafeln). — O. Drude, Ueber die Blüthengestaltung und die Verwandtschaftsverhältnisse des Genus *Parnassia*, nebst einer system. Revision seiner Arten.

**Verhandlungen des naturhist. Vereins der preuss. Rheinlande und Westfalens.** XXXI. Jahrg. (4. Folge: 1. Jahrg.). Bonn, Max Cohen u. Sohn 1874. — Bot. Inh.: Becker, Bot. Wanderungen durch die Sümpfe und Torfmoore der niederrheinischen Ebene. — Pfeffer, Period. Bewegungen der Blätter, Oelkörper der Lebermoose, Hesperidin. — Gurlt, Ueber J. W. Schmitt's Schrift: Skandinaviens essbare und giftige Schwämme. — Hanstein, Ueber die Kartoffel, Bedeutung der Vergrünungen. — Becker, Die 4 im Handel vorkommenden Sorten von Vanille. — Körnicke, Flachs mit *Melampsora Lini*. — R. Wagener, Selbstständige Wiederentstehung einer Pflanzen-Varietät aus dem Samen der Stammart. — Wilms, *Cypripedium Calceolus* mit verkümmertem Labellum. — Becker, *Anagallis*-Vergrünung, Bastarde von *Anagallis*, seltene Pfl. des Niederrheins, Floristisches.

**Koch, C.,** Vorlesungen über Dendrologie. Gehalten zu Berlin im Winterhalbj. 1874/75. In 3 Theilen: 1) Geschichte der Gärten, 2) Bau und Leben des Baumes, 3) die Nadelhölzer. Stuttgart, F. Enke. 1875. 408 S. 8°. — 8,00 M.

**Gutzeit, H.,** Ueber das Vorkommen des Aethylalkohols resp. seiner Aether im Pflanzenreiche. Jena, G. Duft. 1875. 38 S. 8°. — 0,80 M.

**Lesquereux, Leo,** Contributions to the fossil Flora of the Western Territories. Part. I.: The Cretaceous Flora. Washington, Governement Printing Office. 1874. (= Vol. VI of the Report of the Unit. Stat. Geolog. Survey.) — 136 S. 4° mit XXX Tafeln.

**Comptes rendus 1875. Tome LXXX. Nr. 21.** (31. Mai). — E. Robert, Influence de la sécheresse sur les Cryptogames. — Maquenne, Recherches sur le pouvoir émissif des feuilles.

## Anzeige.

**J. D. Möller in Wedel (Holstein).**

Dem Unterzeichneten ist vielfach und immer von Neuem der Wunsch ausgesprochen worden: sein Verfahren bei der Präparation der Diatomaceen veröffentlichen zu wollen.

Derselbe erklärt sich gegen eine entsprechende Entschädigung dazu bereit und beabsichtigt folgenden Versuch:

Eine genügende Betheiligung vorausgesetzt, wird derselbe eine kleine Schrift mit erklärenden Abbildungen unter dem Titel:

### Die Präparation der Diatomaceen

in ihrem ganzen Umfange,

veröffentlichen.

Dieselbe soll enthalten:

1) **Das Sammeln.** — 2) **Das Reinigen,** a. *der lebenden*, b. *der abgestorbenen im Schlamme*, c. *der fossilen.* — 3) **Das Trennen der verschiedenen Arten.** — 4) **Das Präpariren,** a. *als gewöhnliches* (*Massenpräparat*), b. *als Typen- und Probe-Platte, Geordnetes etc.*

---

Preis für die deutsche Ausgabe 30 Mark.
» » » englische » 1 £ 12 s.
» » » französische » 40 Fr.

---

Ausser dem Unterzeichneten nehmen Bestellungen entgegen die Herren:

**G. F. Otto Müller,** Berlin W., Königgrätzer Str. 21.
Dr. **E. Hartnack & A. Prazmowsky,** Paris, Rue Bonaparte 1.
**R. & J. Beck,** London, E. C. 31 Cornhill.
**Edmund Wheeler,** London, N. 48 Tollington Road.
**C. Baker,** London, W. C. 224 High Holborn.
**James W. Queen & Co.,** 924 Chestnut Street, Philadelphia.

---

Die Bestellungen müssen **bis längstens September d. J.** angemeldet sein, worauf im October den betr. Herren Bestellern mitgetheilt werden wird, ob das Unternehmen zu Stande kommt.

Im günstigen Falle hat jeder Besteller den Preis an den Unterzeichneten oder an einen der vorgenannten Herren zu zahlen und empfängt dagegen längstens Anfangs 1876 die Schrift.

Wedel in Holstein.

**J. D. Möller.**

---

Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 28.** 9. Juli 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt. Orig.:** E. Askenasy, Uber die Zerstörung des Chlorophylls lebender Pflanzen durch das Licht. — W. Vatke, Notulae criticae in Stachydis generis species, quae adsunt in herbario regio berolinensi (Schluss). — **Gesellschaften:** Sitzungsberichte der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen: J. Reinke, Ueber Fucus vesiculosus. — **Litt.:** Ueber den Verlauf der Athmung beim keimenden Weizen v. Ad. Mayer. — **Neue Litteratur.** — **Anzeigen.**

## Ueber die Zerstörung des Chlorophylls lebender Pflanzen durch das Licht.

Von

**E. Askenasy.**

Zu nachfolgenden Bemerkungen bin ich durch den Aufsatz Batalin's in Nr. 28 Jahrg. 1874 dieser Zeitung veranlasst worden. In meinem Aufsatze: »Beiträge zur Kenntniss des Chlorophylls (No. 29 u. 30 Jahrg. 1867 der Bot. Ztg.) hatte ich den winterlichen Farbenwechsel der *Thujen* und anderen Coniferen, von dem man seit Mohl weiss, dass er in der Aenderung der Farbe der Chlorophyllkörner seinen Grund hat, als einen Beweis dafür angeführt, dass das Licht auch auf das Chlorophyll lebender Pflanzen unter Umständen zerstörend einwirken kann. Ich hielt mich zu diesem Schlusse berechtigt, weil ich beobachtet hatte, dass immer die der Sonne am meisten ausgesetzte Seite eines Thujasprosses früher und stärker missfarbig wird, als die andere. Ferner hatte ich durch Versuch festgestellt, dass missfarbige *Thujazweige* im Winter in eine constant warme Temperatur gebracht wieder grün werden.

Später hat Kraus die im Winter eintretende Missfärbung des Chlorophylls bei einer Anzahl Pflanzen genauer untersucht. Er hat die von mir gemachte Entdeckung der Wiederherstellung der grünen Farbe durch höhere Temperatur bestätigt und die weitere Thatsache hinzugefügt, dass dieselbe auch im Finstern erfolgt. Von der Richtigkeit dieser letzten Angabe habe ich mich durch eigene Versuche überzeugt, wobei ich übrigens bemerken muss, dass mir bisher bei zahlreichen Versuchen im Licht und im Dunkeln nur gelang die braungelbe Winterfarbe der Thujen in eine hellgrüne überzuführen; die tiefdunkelgrüne Farbe, welche die *Thujen* im Frühjahr zeigen, konnte ich durch Erwärmung abgeschnittener Sprosse im Winter nicht erzielen. Ganz unberechtigt ist aber der Schluss, welchen Kraus aus der von ihm gefundenen Thatsache gezogen hat, nämlich dass, weil blosses Erwärmen ohne Mitwirkung von Licht die grüne Farbe herstellt, desshalb die winterliche Missfärbung eine reine Kältewirkung sein müsse, was er noch in Nr. 26 Jahrg. 1874 dieser Zeitung ausdrücklich hervorhebt. Denn der winterliche Farbenwechsel kann sehr wohl durch Einwirkung intensiven Lichtes bei niederer Temperatur verursacht werden, während zur Herstellung der grünen Farbe höhere Temperatur allein, ohne Mithülfe von Licht, ausreicht. Die Bildung grünen Farbstoffs unter Ausschluss des Lichts ist ja eine bei der Keimung der Coniferen vollkommen sicher gestellte Thatsache. Dagegen ist bis jetzt kein einziger Fall bekannt, wo Chlorophyll lebender Pflanzen oder Chlorophylllösung durch Einfluss niederer Temperatur ohne Mitwirkung des Lichtes zerstört oder verfärbt worden wäre.

Weitere Beweise für seine Ansicht hat Kraus nicht beigebracht. Wenn er meinen Angaben gegenüber bemerkt, dass die dem

Lichte zugewandte Seite auch die ist, welche am meisten Wärme ausstrahlt, so ist dies zwar in vielen Fällen richtig, aber die von Kraus selbst beschriebene Erscheinung, dass ein deckendes Blatt sich auf dem darunterliegenden abbildet, indem die bedeckte Fläche grün bleibt, während die ungeschützte missfarbig wird, spricht gegen die Ansicht, dass das deckende Blatt hierbei lediglich durch Hinderung der Wärmestrahlung wirksam ist; denn bei jeder noch so geringen Leitungsfähigkeit des Blattgewebes würde sich die Wärmeentziehung auch auf die der geschützten Stelle benachbarten Theile ausdehnen, namentlich da die Kälte nach Kraus' eigenen Versuchen nicht plötzlich die Farbe des Chlorophylls beeinflusst, zu ihrer Wirkung vielmehr eine längere Dauer erfordert. Wenn nun Batalin mittheilt, die Grenze des veränderten Theiles sei so scharf, dass selbst benachbarte Zellen theils gelbe, theils grüne Chlorophyllkörner enthalten, so kann ich mir durchaus nicht die Wärmeausstrahlung als die hier wirkende Ursache denken, sondern allein das Licht.

Ferner habe ich bisher jeden Winter beobachtet, dass frei stehende Thujen an ihrer Südseite früher und intensiver missfarbig werden, als an der Nordseite. Oft fällt dieser Unterschied schon von weitem in die Augen, er zeigt sich sowohl an ganzen Bäumen, wie an einzelnen Zweigen, welche ihre flache Seite nach Nord und Süd kehren.

Im Winter 1873 machte ich einen Versuch, um zu erkennen, ob starke Kälte allein die Farbe der *Thujen* zu ändern vermag. Am 14. Febr. Morgens wurden *Thujen*zweige in ein Glasgefäss gethan, und dieses in ein anderes Gefäss mit einer Kältemischung aus Salz und Schnee gesteckt und das Ganze in einen mit Schnee gefüllten Topf versenkt. Die Kältemischung wurde mehrmals erneuert. Die Temperatur des Raumes, in welchem sich die *Thujen* befanden schwankte zwischen —7 und —10° R., sank aber mehrmals tiefer bis —16° R. Nach 36 Stunden endigte ich den Versuch, die Pflanzen blieben in dem mit Schnee erfüllten Topf, die Temperatur stieg bis zum andern Morgen langsam auf + 1° R. Die *Thujen*zweige waren gesund geblieben, (nur Theile derselben waren erfroren); sie hatten eine schön dunkelgrüne Farbe. Beim Vergleich mit abgerissenen Stücken derselben Sprosse, welche keiner Kälte ausgesetzt worden waren, zeigte sich nicht der geringste Farbenunterschied. Man könnte gegen die Beweiskraft dieses Versuchs dessen zu kurze Dauer einwenden, indessen scheint mir überhaupt die Anstellung besonderer Versuche unnöthig, nachdem Batalin mit vollem Recht hervorgehoben hat, dass auch bei einer Kälte von —20° C. die Thujenzweige im Innern des Strauches grün bleiben.

Die von Batalin beobachtete Thatsache, dass das Licht auch im Sommer die Farbe verschiedener Pflanzen verändert, kann ich in Bezug auf *Thuja occidentalis* bestätigen. Aehnliche Erscheinungen habe ich namentlich an vielen Laub- und Lebermoosen seit Jahren beobachtet. Wohl am schönsten findet man sie am *Thuidium tamariscinum*, welches Moos an sehr sonnigen Stellen, das ganze Jahr über eher gelb als grün zu nennen ist, während es an schattigen Stellen eine schön dunkelgrüne Farbe zeigt. An einzelnen zum Theil bedeckten Exemplaren dieses Mooses sieht man oft den bedeckten Theil grün, den andern gelb. Auch *Sphagnum*, *Hylocomium splendens* und andere Hypneen sind gute Beispiele. Ueberhaupt scheint die Veränderung der Farbe der grünen Pflanzentheile durch intensives Licht eine ziemlich verbreitete Erscheinung zu sein, und finden sich auch in der botanischen Literatur einzelne Angaben, die darauf hindeuten; so sagt Grisebach (Vegetation der Erde I, 285) von den immergrünen Pflanzen des Mittelmeergebiets: »Hierauf beruht es, dass das immergrüne Blatt von der Dürre nicht leidet, und wenn es auch im Sommer an der Tiefe der Färbung verliert, weil die Saftkügelchen sich in der Umgebung des abgeschlossenen Luftraumes nicht vermehren, so kann es doch, sobald der Atmosphäre der Zugang wieder gestattet ist, seine bildenden Processe wieder aufnehmen«. Aller Wahrscheinlichkeit nach sind übrigens sowohl bei der winterlichen Farbenänderung der immergrünen Pflanzen, wie auch bei der im Sommer stattfindenden Zerstörung des Chlorophylls noch andere Factoren massgebend als Licht (und im ersten Fall Kälte). Wenigstens deutet hierauf die grosse Ungleichheit, mit welcher die Verfärbung auch bei ganz gleichmässig exponirten Pflanzen eintritt.

(Fortsetzung folgt).

# Notulae criticae in Stachydis generis species, quae adsunt in herbario regio berolinensi.

Auctore

**W. Vatke.**

(Schluss).

32. *St. arenaria Vahl.*

Ab hac *St. caucasica C. Koch!* in Linnaea XXI. p. 693 specie non differt.

β *congesta d'Urv.*

Est varietas memorabilis caule foliis floribusque villoso-lanatis, *St. rectae L. var. Johnii Vatke* analoga olim cum typo a cl. d'Urville lecta et cum divo Kunthio communicata. *St. sideritidoides C. Koch!* et *St. linearifolia ej.* l. c. sunt formae mihi ex exempl. origin. nimis mancis neutiquam eruendae.

33. *St. multicaulis Benth.* β *Bungei Vatke.*

Omnibus partibus minor.

In monte Parrow supra Hermanchah alt. 4000′ sept. 1867 coll. cl. C. Haussknecht. Habitus, foliorum figura et nervatura, calycis paullulum latioris forma cum typo convenit quamvis minor; hanc varietatem pro *St. multicauli* habet cl. Bunge, Labiatae persicae p. 70.

34. *St. sp.* ad Kuh Nur Luristaniae alt. 8000′ jul. 1868 a cl. prof. C. Haussknecht lecta mihi nil videtur ex exempl. nostris non optimis quidem nisi *St. lavandulaefolia Vahl.* deflorata!

35. *St. affinis Fresen.*

Ad Emschalis el Bakkara Aegypti et in monte Sinai coll. olim C. G. Ehrenberg.

36. *St. palaestina L.*

Prope Maddet Syriae idem legit, cujus e sem. olim in horto berol. colebatur.

37. *St. nivea Labill.*

In Syria ad Balbeck legit olim C. G. Ehrenberg!

38. *St. (Ambleia) Haussknechtii Vatke.*

Herbacea, tomentosa, foliis subsessilibus ovatis obtusis integerrimis basi angustatis rotundatisve, verticillastris sub 4floris approximatis, calycibus tubuloso-campanulatis incanis, dentibus ovatis acutis spinulosis, corollis calyce dimidio longioribus extus pubescentibus ♃.

In fissuris rupium Pir Omar Gudrun Kurdistaniae persicae alt. 5000′ jun. 1867 reperit cl. C. Haussknecht.

Species insignis oculatissimo cl. professori inventori dicata, *St. niveae Labill.* proxima; herba altit. 2 dm.; folia ad 2 cm. longa, ad 1 cm. lata, quam in *St. nivea* tenuiora; calyces floriferi c. 1 cm. longi.

39: *St. rugosa Willd.* en. II. p. 617. non Ait. ex exempl. a divo Kunthio tempore Willdenowii in horto berol. lectis est *St. affinis Fresen.* — Phrasin ex Spec. plant. III p. 104 ab Aitonio mutuatam transscripsit Willdenowius etsi in plantam non quadrat; ab illustri Bentham, qui vidit in herb. Kunthiano dubitanter ad *St. palaestinam* referebatur. — Contra stirps in herb. Willd. f. 10903 asservata ex horto anglico a cl. Bouché communicata est genuina *St. rugosa Ait.*

40. *St. denticulata Burch. e diagn.*

In Africae australioris extratropicae montibus Hantam coll. Dr. Meyer 1869.

41. *St. (Ambleia) hantamensis Vatke.*

Herbacea? superne tomentella, foliis sessilibus ovato-oblongis integerrimis vel apice paucidentatis acutis viridibus, verticillastris sub 6floris distinctis, bracteis linearibus calyce brevioribus, calycis campanulati sessilis villoso-lanati dentibus ovato-lanceolatis acutis spinulosis, corollis calyce dimidio longioribus. ♃.

Ibidem legit idem!

Rami angulati adscendentes ultra 2 dm. longi, folia inferiora fere desunt, floralia infima ultra 1 cm. longa; verticillastri densi; lana calycina flavescens; corollae labium superius breve extus villoso-lanatum. *St. integrifoliae Vahl* et *aureae Benth.* affinis; a priore e descriptione, ab *aurea* ex exemplarium inspectione satis videtur distincta.

42. *St. (Stachyotypus) scaberula Vatke.*

Herbacea, caulibus erectis ad nodos hinc inde spinosis ramosis ad angulos retrorso-aculeolatis, foliis petiolatis ovato-acuminatis obtusiusculis crenatis basi cordatis, floralibus omnibus calyce longioribus, verticillastris 3—6floris distinctis, calycis secus nervos hispidi tubo tubuloso-campanulato, dentibus ovatis obtusiusculis muticis, corollae tubo exserto. ♃.

In Indiae orientalis montium Khasia regione temperata alt. 5—6000′ collegerunt J. D. Hooker et G. Thomson.

Herba primo intuitu *St. silvaticae L.* formis quibusdam haud dissimilis, sed aculeis aculeolisque foliis petiolo 1 cm. longo incl. ad 5 cm. longis, basi ad 2 cm. latis diversa; petioli obverse pilosi.

Species de genera ejicienda:

43. *St. Schiedeana Schlecht.* in Linnaea VII (1832) p. 398 est *Lepechinia procumbens Benth.* Lab. p. 415 (1834) ipso monente Benthamio in herb. berol., qui stirpem *St. Schiedeanae Schlecht.* f. nomine insignitam vidit, sed verisimiliter habuit pro inedito. Speciei nunc *Lepechiniae Schiedeanae (Schlecht.) Vatke* nomen est restituendum.

Haec species crescit etiam in Costarica, ubi in regione silvatica montis ignivomi Frazu maio 1855 coll. cl. Dr. C. Hoffmann! (n. 163), ex quo flores caerulei. Praeterea in Columbiae Merida Moritz! (a. 1844—1845 n. 992).

E Mexico addendum adhuc: Ad Real del Monte ubique et ad Mineral del Monte C. Ehrenberg! (n. 115), qui una cum Schiedeo legit et saepissime sub eodem numero misit.

---

## Gesellschaften.

### Königliche Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen.

Sitzung am 6. März 1875.

### Ueber Fucus vesiculosus.

Von

J. Reinke.

Der Thallus von *Fucus vesiculosus* gliedert sich in ein scheibenförmiges Rhizom, einen mehr weniger rundlichen bis zweischneidigen Stiel und den flachen Laubkörper, welcher der Länge nach von einer Mittelrippe durchzogen wird; diese letztere bildet die Fortsetzung des Stieles in den Laubkörper hinein. Wohlentwickelte Individuen pflegen eine reichliche Verzweigung zu besitzen, die Gabelungen liegen alle in einer Ebene und fallen theils in die Region des Stiels, theils in die des Laubkörpers: wir können dann von einem sich dichotomisch verzweigenden Stiele sprechen, dessen einzelne Aeste in Laubplatten, die ihrerseits auch wieder mehrfach sich zu gabeln vermögen, auslaufen. Eine Untersuchung der Uebergangsstelle von Stiel und Laubkörper zeigt, dass der Stiel einfach aus der sich verdickenden Mittelrippe des Laubkörpers hervorgeht, indem dieselbe durch Absterben und Abbröckeln des Laubrandes frei wird; ein Verwitterungsprocess, dem von rückwärts her der Laubrand verfällt, während nach vorne der Laubkörper als Ganzes sich verlängert; man kann deswegen auch den Laubkörper als den primären, das System verzweigter Stiele als den secundären Thallus bezeichnen.

Das Spitzenwachsthum des primären Thallus wird vermittelt durch die Thätigkeit eines Vegetationspunktes, welcher der Mitte einer tiefen, parallel der Laubfläche in die Thallusspitze einschneidenden Spalte eingesenkt ist, und wird von einer Schicht gleichwerthiger, fast kubischer Initialzellen gebildet, welche, wie bereits durch Kny*) richtig hervorgehoben wurde, durch Quertheilung parallele Zellreihen erzeugen, etwa wie die Pleromінitialen in der Wurzelspitze der Phanerogamen, während sie durch tangentiale Theilung den nothwendigen Zuwachs der Epidermis besorgen; der Schutz dieser ungemein zarten Fortbildungszellen wird durch die lippenförmig fest an einander schliessenden Böschungen des Spalts bewirkt, welcher letztere ausserdem noch durch eine dichte Schleimmasse so vollständig erfüllt ist, dass jedes Eindringen fremder Körper gehindert. Die normale Verzweigung beruht auf Theilung dieses Vegetationspunktes in zwei gleiche Hälften, indem sich, wie auch schon von Kny angedeutet worden, ein nicht weiter entwickelungsfähiger Gewebesattel quer durch die Spalte hindurchzieht.

Das aus dem Vegetationspunkt hervorgehende Gewebe des primären Thallus ist in allen seinen Theilen ein ächtes Parenchym, wie es den Körper der Phanerogamen aufbaut. Wir können dies parenchymatische Gewebe in folgende Gruppen auflösen: 1) Epidermis, 2) primäre Rinde, 3) Füllgewebe des Laubrandes, 4) Mittelrippe, 5) Verdickungsschicht. Die Epidermiszellen sind von prismatischer Gestalt und werden durch Radialtheilung der Initialschicht des Vegetationspunktes angelegt; sie sind selbst aber noch an älteren Theilen des Laubkörpers im Stande, sich durch Radialtheilung zu vermehren. Ausserdem theilen sich aber an den Seiten, den lippenförmigen Wülsten der gespaltenen Thallusspitze, die Epidermiszellen auch noch quer wie die Initialgruppe, und erzeugen dadurch eine Anzahl von Schichten ziemlich isodiametrischer Zellen, welche ich als primäre Rinde bezeichne. Von den in dieser Mittheilung »Initialgruppe« genannten Zellen des eigentlichen Vegetationspunktes erzeugen die centralen durch Quertheilung die parallelen, eng an einanderschliessenden, aus regelmässigen, langgestreckten Zellen zusammengesetzten Reihen der Mittelrippe, während die zu beiden Seiten gelegenen Urmeristem-Zellen sich zum Füllgewebe des Laubrandes entwickeln. Dem Ursprunge nach parenchymatisch, nimmt dies Gewebe durch ungleichmässige Streckung der Zellen ein dem Schwammgewebe der Dicotylenblätter oder noch mehr dem Mark der *Juncus*halme ähnliches Aussehen an, wobei grosse Intercellularräume entstehen, die aber hier nicht mit Luft, sondern wie alle Intercellularräume der Fucaceen, mit Schleim erfüllt sind*).

Das Parenchymbündel der Mittelrippe wird rings

*) Sitzungsber. nat. Fr. in Berlin 1872.

*) Um jedem Missverständniss vorzubeugen sei bemerkt, dass ich in dieser Mittheilung nur der Kürze wegen von »schleimerfüllten Intercellularräumen« oder »schleimiger Intercellularsubstanz« spreche; genau genommen sind das natürlich die zu Schleim aufgequollenen Wände der Zellen selbst.

noch von ein paar Schichten umgeben, welche zwar auch aus der Initialgruppe hervorgehen, aber wegen geringer Längsstreckung mehr Aehnlichkeit mit den Zellen der primären Rinde besitzen: ich will diese Zellen als Verdickungsschicht bezeichnen. —

Die hier kurz dargelegte histologische Zusammensetzung findet sich aber unverändert nur auf einer Strecke von etwa zwei Centimeter unterhalb der Thallusspitze: dann treten Complicationen hinzu, die ich als secundäres Dickenwachsthum zusammenfasse, und welche darauf zielen, die Mittelrippe zum Stiel umzubilden, während der Laubrand durch Corrosion allmählich verloren geht.

Dieses secundäre Dickenwachsthum hebt damit an, dass die Zellen der Verdickungsschicht an ihren unteren Ecken zu hyphenartigen Zellreihen auswachsen, die in dem intercellularen Schleime der Verdickungsschicht und der Mittelrippe schräge nach abwärts dringen und sich bald auf das reichste verzweigen. Diese Hyphen durchwuchern besonders die Mittelrippe und nehmen nach rückwärts so enorm an Zahl und Verzweigung zu, dass bald alle Parenchymreihen durch dieselben von einander getrennt und jede von einer mehrschichtigen Hyphenscheide umgeben erscheint. In der hierdurch anschwellenden Mittelrippe verlaufen die Hyphen meist parallel den Parenchymreihen, manche aber auch schräge und transversal. Weiter rückwärts nehmen dann die Endverzweigungen der Hyphen grossentheils einen senkrecht gegen die Rinde gerichteten Verlauf an, um in dieser letzteren, sich zwischen die Zellen derselben einschiebend, zu endigen, wodurch ein fester Zusammenhang sämmtlicher Gewebe erzielt wird.

In den älteren Theilen wiegen die Hyphen in solchem Maasse gegen die primären Parenchymreihen vor, dass die durch nachträgliche Streckung erheblich erweiterten Zellen der letzteren in vereinzelten, hier und da durch seitliche Fortsätze communicirenden Reihen eingestreut erscheinen, wodurch Bilder zu Stande kommen, wie Fig. 5 auf Taf. 36 von Kützing's Phycol. gen. Die grossen, eingestreuten Parenchymzellen sind hier nicht, wie Kützing meint, nachträglich durch Copulation mit einander in Verbindung getreten, sondern die sich seitlich gegen einander vorstülpenden Fortsätze dieser Zellen sind die ursprünglichen, durch die Bildung der schleimigen Intercellularmasse und die darin wuchernden Hyphen ausgezogenen Berührungsstellen benachbarter Parenchymreihen; der Zusammenhang der Zellen in den einzelnen Parenchymreihen wird übrigens von den Hyphen nicht unterbrochen. Die Stiele von *Fucus vesiculosus* besitzen an der Basis nicht selten den zehnfachen Durchmesser von der primären Mittelrippe, und dieser Zuwachs wird zum grössten Theil durch die der Verdickungsschicht entsprossenen Hyphen bewirkt. Ausserdem nimmt aber auch die Rinde am secundären Dickenwachsthum Theil, indem die äussersten Schichten sich spalten und radial gestellte Zellreihen erzeugen, welche an das Periderma der Phanerogamen erinnern und die ich als secundäre Rinde bezeichne; die Epidermis hat auf dieser Stufe ihre Theilbarkeit verloren, sie zerreisst daher bald und wird in einzelnen Fetzen abgeworfen, die secundäre Rinde nimmt die Aussenfläche des Stieles ein; durch sie werden auch die durch Corrosion des Laubrandes entstehenden Wunden geschlossen und überwallt.

Hinsichtlich des Rhizom's ist zu bemerken, dass dasselbe ausschliesslich aus Hyphen besteht ohne eingestreute Parenchymzellen, und dass die gegen die Oberfläche verlaufenden Hyphenendigungen hier eine pseudo-parenchymatische Rinde bilden.

Während die normale Verzweigung des Thallus durch Gabelung seiner Spitze vor sich geht, so findet sich an älteren, besonders an verletzten Exemplaren nicht selten eine reichliche Bildung von Adventivästen. Ich fand diese Adventiväste immer nur an den Rippen oder doch in der Nähe derselben, an den Stielen und an dem Rhizom; an Stellen, wo das Laub verletzt wurde, brechen sie nicht selten zahlreich aus der dort Callus-artig anschwellenden Mittelrippe hervor, am dichtesten bei einander stehend, wenn auch meist nur als Kümmerlinge, findet man sie an der Rhizomscheibe, deren Rand oft hunderte solcher kleinen adventiven Triebe entspringen. Diese Triebe sind anfangs keulenförmig, mit trichterförmig eingesenktem Bildungspunkt, der erst später bei Ausbreitung der Thallusanlage zum Laubkörper sich zur Horizontalspalte streckt. Schnitte durch ein derartiges, adventive Aeste producirendes Rhizom, liefern reichliche Bilder verschiedener Entwickelungsstadien derselben, und lehren, dass sie ausnahmslos endogenen Ursprungs sind, mehr weniger tief im Hyphengeflecht des Rhizoms entstehen und erst nach Durchbrechung der pseudo-parenchymatischen Rinde desselben an die Oberfläche gelangen. Ueber die Entstehung und die ersten Entwickelungsstufen erhält man durch Schnitte keine, wohl aber durch Maceration und Zerzupfen des Gewebes vollständige Auskunft. Nach Behandlung mit Salzsäure gelingt es nämlich leicht mit der Nadel unter der Präparirloupe das Hyphengeflecht zu lockern, aus einander zu ziehen und die jungen und jüngsten Anlagen der endogen-adventiven Aeste frei zu legen. Durch derartige Beobachtungen ergibt sich, dass die Adventiväste ihren Ursprung in einer End- oder Gliederzelle eines Hyphenfadens nehmen, welche zuerst mit dichterem Plasma sich füllt, sich dann in mehre, 3 bis 5, ziemlich isodiametrische Zellen theilt, die durch Spaltung sich in zwei Zellreihen zerlegen, von denen die untere zu langen,

mit denen des Mutterrhizoms sich verflechtenden Hyphen auswächst, während aus der oberen die eigentliche Zweiganlage hervorgeht. Durch weitere Theilungen ergänzen sich beide kurze Zellreihen zu zwei kleinen, im Umfange ungefähr kreisförmigen Platten, von denen die Zellen der unteren, der Basalplatte, zu Hyphen auswachsen, welche den Zusammenhang mit dem Muttergewebe herstellen, während die obere, die Urmeristemplatte, sich ganz wie die Initialschicht im Bildungspunkt eines entwickelten Thallus verhält. Diese Kreisscheibe wird bald zu einer Halbkugel, indem die centralen Zellen schneller wachsen, als die peripherischen und durch Quertheilung Parenchym-Reihen einleiten, während die Basis durch Längstheilung der Zellen ihren Umfang erweitert. Erst später findet eine Umgestaltung des zuerst halbkugligen Bildungspunktes der jungen Anlage zu einem Trichter statt, indem das Wachsthum am Scheitel im Verhältniss zu den Randpartien sich verlangsamt; aber erst lange nach Durchbrechung der Rhizomrinde entwickelt sich die Vegetationsspitze bei überhaupt entwickelungsfähigen Aesten aus der Trichterform in die des Spaltes, und von da an geht der flächenförmige Laubkörper aus dem Bildungspunkte hervor. Der unterste Theil des gemeinsamen Stiels adventiver Thallusäste ist also von vorne herein cyklisch gerundet und wird diese Form nicht erst durch Abstossung des Laubrandes bewirkt. — Dass der Gang der ersten Entwickelung aus dem Embryo ein durchaus ähnlicher sei, dass das Rhizom von vorne herein aus Hyphen hervorgeht, der Thallus sich den adventiven Neubildungen gleich verhält, das dürfte bereits aus Thuret's Abbildungen resultiren. Eine andere Art der Entwickelung adventiver Aeste habe ich nicht wahrgenommen, und dass die Bildung an der Mittelrippe des Laubkörpers und in der Nähe derselben ebenfalls endogen und aus den Hyphen erfolgt, ist unzweifelhaft, wenn sich auch der Entwickelungsgang nicht so lückenlos verfolgen liess, wie im Rhizom. Stets geht den Adventivästen des Laubkörpers die Bildung eines callusartigen, dicht mit Reservestoffen, besonders Oeltropfen,*) erfüllten Hyphengeflechts voraus, dem die einzelnen Anlagen entspringen.

Von besonderen Organen des Thallus ist noch der Luftblasen zu gedenken und der Fasergrübchen. Die Luftblasen, welche dem *Fucus vesiculosus* nicht selten ganz fehlen, sind die einzigen lufterfüllten Intercellularräume der Pflanze und darum bemerkenswerth, dass sie nirgends mit der atmosphärischen Luft communiciren, sondern allseitig von Zellgewebe und intercellularem Schleim begrenzt werden. Demgemäss soll der Inhalt nach Rosanoff aus reinem Stickstoff bestehen. Die Luftblasen gehören dem Füllgewebe des Laubrandes an, entstehen durch Auseinanderweichen desselben, und Ansammeln von Luft im Schleim; die Blasenwände gehen aus der Rinde hervor.

Die Fasergrübchen sind eigenthümliche Gebilde. Ihre biologische Bedeutung besteht zweifelsohne darin, dass die langen Büschel der Sprossfäden, wie die Wurzelhaare bei den Phanerogamen, geeignet sind, die endosmotisch thätige Oberfläche des Thallus zu erweitern; dabei ist zu bemerken, dass sie einer sonst normalen Form von *F. vesiculosus*, die ich aus der Nordsee besitze, gänzlich fehlen. Die Fasergrübchen entstehen an den lippenförmigen Rändern des Spalts der Thallusspitze, und zwar als Intercellulargänge, indem erst einige Epidermiszellen, dann darunter gelegene Rindenzellen auseinander weichen und einem schleimerfüllten Intercellularraum Platz gewähren, der sich am Grunde bald urnenartig erweitert und dessen Wänden die von Kützing als Sprossfäden bezeichneten Trichome entspringen. An älteren Laubkörpern verschwinden diese lang aus den Fasergrübchen hervorragenden Sprossfäden, dafür gehen neue, dicht an einander liegende Zellreihen aus dem Grunde des Fasergrübchen hervor, den Hohlraum desselben erfüllend. In diesem nachträglichen Verschlussgewebe der Fasergrübchen, welches immer ganz normal auftritt, glaubte Kützing irrthümlich die erste Anlage adventiver Zweige zu erblicken.

Indem ich mit Eichler der Ansicht bin, dass die einzige brauchbare Definition der Phanerogamen-Blüthe »ein zur geschlechtlichen Reproduction umgebildetes Sprossende« lautet, vermag ich auch für die zu geschlechtlicher Reproduction metamorphosirten Thallusspitzen und Zweige der Fucaceen keinen anderen Terminus zu finden, als »Blüthe«.

Die Metamorphose der Thallusspitzen von *F. vesiculosus* beschränkt sich auf eine Anschwellung, lichtere Färbung, geringfügige histologische Abweichungen, und die Entwickelung der dicht bei einander liegenden Conceptakeln. Diese Conceptakeln, an der Oberfläche mündende Höhlungen, welche entweder Antheridien oder Oogonien bergen, sind den Fasergrübchen der rein vegetativen Theile des Thallus homologe Gebilde; die Oogonien sind kurze, metamorphosirte Sprossfäden, die Antheridien metamorphosirte Aeste verzweigter Sprossfäden. Diese morphologische Gleichwerthigkeit von Conceptakeln und Fasergrübchen wird schon durch einen Vergleich der erwachsenen Organe ausser Frage gestellt, findet aber seine vollgültige Bestätigung in der Entwickelungsgeschichte, indem bis zum Heranwachsen der Oogonien und Antheridien Fasergrübchen und Conceptakeln nicht von einander zu unterscheiden sind; auch

*) Auch in den Chlorophyllkörpern findet man Oeltröpfchen, keine Stärkekörner.

die letzteren entstehen an den Böschungen der Thallusspitze als intercellulare Canäle, indem erst einige benachbarte Epidermiszellen, dann darunter gelegene Rindenzellen auseinanderweichen, wobei die Epidermiszellen aber nur einen engen Canal zwischen sich lassen, während der untere, in der Rinde gelegene Theil des Intercellularraums zu einer grossen, mehr weniger kuglichen Höhlung sich erweitert, deren Wänden die Geschlechts-Trichome entspringen.

Die hier für *Fucus vesiculosus* kurz scizzirten Verhältnisse habe ich an den Haupttypen der grossen Familie der Fucaceen, sowie den Laminarieen und Sporochneen vergleichend erforscht und werde darüber in einer demnächst an einem andern Orte zu veröffentlichenden, ausführlichen Berichte Rechenschaft ablegen. Hier sei nur noch soviel hervorgehoben, dass, während das Scheitelwachsthum erhebliche Abweichungen darbietet, (so z. B. baut sich der Thallus von *Halidrys*, *Halerica*, *Cystosira*, *Sargassum* durch Segmentirung einer dreiseitig-pyramidalen Scheitelzelle auf), während in der äusseren Gliederung der verschiedenen Gattungen, eine continuirliche Reihe von den einfachsten Thallomen bis zur vollendeten Sprossbildungen sich kund thut, sich das secundäre Dickenwachsthum der Stämme überall nach demselben Schema vollzieht und nur mit quantitativen Abstufungen, wie sie ja auch in der Bildung des Holzrings bei einjährigen Dicotylen vorkommen. Bei *Pycnophycus sisymbrioides* z. B. fand ich keine Spur secundärer Verdickung durch eingeschobene Hyphen. —

Die eigenthümliche Verbindung von parenchymatischem und Hyphengewebe im Fucaceenthallus wird Jedem aufgefallen sein, der einen *Fucus* mikroskopisch untersuchte; die weite Verbreitung dieser histologischen Besonderheit nicht bloss unter Fucaceen und Phaeosporeen sondern auch unter den Florideen ergibt sich aus einer Vergleichung der grösstentheils meisterhaften Abbildungen in Kützing's Phycologia generalis, welche trotz des mangelhaften Textes das Hauptwerk über vergleichende Anatomie der Tange geblieben ist; die Betrachtung der Abbildungen der Fucaceen, von *Laminaria*, *Chordaria*, *Lemanea*, von *Chondrus*, *Furcellaria*, *Gigartina* und vielen anderen Floridern zeigt, dass Kützing diese Combination von Parenchym und Hyphen sehr wohl erkannte, auch hebt er im allgemeinen Text hervor, dass bei vielen Tangen gegliederte Zellfäden in die Zwischenräume des Gewebes eindringen und hier fortwachsen (pag. 66), an anderen Stellen, z. B. in der Texterklärung zu *Lemanea*, beschreibt er die Entwickelung genauer.

Später hat dann Nägeli (»Die neueren Algensysteme etc.«) bei mehren Florideen, besonders bei *Hypoglossum*, *Laurencia* und *Ptilota*, die Entstehung des intercellularen Hyphengeflechts, auf dessen Entwickelung das secundäre Dickenwachsthum dieser Gewächse beruht, genauer untersucht und richtig dargestellt; er hält jedoch die Bildung für morphologisch unwichtig und hat deshalb auch wenig Nachdruck auf die hierbei vorkommenden Einzelheiten gelegt.

Zuletzt hat noch Kny in einer kurzen Notiz (Bot. Zeit. 1873 Nr. 28) auf die Verbreitung dieser eigenthümlichen Gewebebildung hingewiesen und eine eingehendere histologische Bearbeitung der Florideen verheissen, ein Umstand, der mich veranlasste, die Florideen von meinen eigenen Untersuchungen auszuschliessen.

Wenn somit das Vorkommen von Hyphengewebe neben dem gewöhnlichen Parenchym für den Thallus der complicirter gebauten Algen allgemein zu sein scheint, so gewinnt als Gegenstück dazu die kürzliche Mittheilung von Kny über das Wachsthum des Thallus von *Lichina* ein besonderes Interesse, indem daraus hervorzugehen scheint, dass die selbständig fortwachsende Rinde doch vielleicht als wirkliches Parenchym aufgefasst werden muss*), und dürfte eine sorgfältige Entwickelungsgeschichte sowohl des *Lichenen*thalius als des Thallus der grösseren Pilze ein ähnliches Verhältniss als weit verbreitet ergeben, das Vorkommen des Pseudoparenchyms aber beträchtlich einschränken, wenn auch die Existenz desselben unzweifelhaft ist, auch z. B. am Rhizom von *Fucus* nachgewiesen wurde.

Dass übrigens auch das Parenchym der höchsten Gewächse mit dem Gewebe der Pilze Berührungspunkte anderer Art besitzt, darauf habe ich bereits vor längerer Zeit durch Vergleichung der Phanerogamenwurzel mit dem Spitzenwachsthum von *Rhizomorpha* aufmerksam gemacht.



## Litteratur.

Ueber den Verlauf der Athmung beim keimenden Weizen. Von Ad. Mayer. — Aus »Landwirthsch. Versuchsstationen« Bd. XVIII. 1875. S. 245—279.

Vf. hat nach einer von ihm früher beschriebenen Methode (Landwirthschaftl. Jahrbücher III. 1874 Heft 4) an Keimpflanzen von *Triticum* den Gang der Athmungsintensität unter gleichen äusseren Bedingungen (constanter Temperatur und Lichtabschluss) studirt und die sog. grosse Periode der Athmung festgestellt: G. K.

*) Was allerdings ursprünglich durch Verwachsung paralleler Hyphen entstand.

## Neue Litteratur.

**Dreiundzwanzigster Jahresbericht der Naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover** für 1872—1873. Hannover, Hahn 1874. — Enth.: L. Mejer, *Bromus racemosus* × *mollis*.

**Vierundzwanzigster Jahresbericht** etc. etc. für 1873—1874. — Enth.: Ad. Andrée, Flora der Umgebung von Münder.

**Botanische Abhandlungen** aus dem Gebiete der Morphologie und Physiologie. Herausgeg. von J. Hanstein. **II. Bd. IV. Heft:** Die Pflanzenstacheln von Dr. C. Delbrouck. 119 S. 8° mit 6 Tafeln*).

**Flora 1875. Nr. 17.** — O. Böckeler, Diagnosen neuer Cyperaceen. — Uloth, Ueber die Keimung von Pflanzensamen in Eis. — C. Kraus, Pflanzenphys. Untersuchungen (Forts.).

**Comptes rendus T. LXXX. 1875. Nr. 22.** (7. Juni). — A. de Candolle, Des effets différents d'une même temperature sur une même espèce au nord et au midi.

**Ofversigt af kongl. Vetenskaps Akademiens Förhandlingar. 1875. N. 1.** Stockholm 1875. — C. E. Bergstrand, Om utvittringar af alunsalter och deras inflytande på vegetationen. — P. G. E. Theorin, Ombergs Lafvegetation.

**Celakovsky, L.,** Ueber Placenten und Hemmungsbildungen der Carpelle. Prag, Verlag der böhm. Ges. der Wiss. 1875. 20 S. 8°.

**Nobbe, Fr.,** Beobachtungen und Versuche über die Wurzelbildung der Nadelhölzer. Abd. aus »Landwirthsch. Versuchsstationen« Bd. XVIII. 1875. S. 279—295.

**Marek, G.,** Das Saatgut und dessen Einfluss auf Menge und Güte der Ernte. Wien, C. Gerold's Sohn 1875. 193 S. 8° mit 74 Abb. (Enth. anatomische und physiologische Daten in Richtung des Themas).

*) Ausführliche Publication der in Bot. Ztg. 1873 S. 736 erwähnten und S. 774 ff. im Auszug mitgetheilten Arbeit.

## Anzeigen.


Verlag von **August Hirschwald** in **Berlin**.

**Lehrbuch der Pharmacognosie.** Mit besonderer Rücksicht auf die **Pharmacopoea germanica** sowie als Anleitung zur **naturhistorischen Untersuchung vegetabilischer Rohstoffe** von Prof. Dr. **Alb. Wigand.** Zweite umgearbeitete und vermehrte Auflage. gr. 8. Mit 175 Holzschnitten. 1874. 8 M.





**Verlag von FERDINAND ENKE in Stuttgart.**

Soeben erschien:

Vorlesungen

über

# Dendrologie.

Gehalten zu Berlin im Winterhalbjahr 1874/75

von

**Karl Koch,**

med. und phil. Dr., Prof. der Botanik an der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin.

**In drei Theilen.**

1) Geschichte der Gärten.
2) Bau und Leben des Baumes, sowie sein Verhältniss zu Menschen und Klima.
3) Die Nadelhölzer oder Coniferen.

8. geh. 432 Seiten. Preis 8 Mark 80 Pf.

Das in gemeinverständlicher, fliessender Sprache, äusserst anregend geschriebene Werk des berühmten Verfassers dürfte **jedem Freunde der Natur, des Waldes und des Gartens** eine willkommene Gabe sein, während es dem Fachmanne, **dem Botaniker, Gärtner, Forstmanne** und **Landwirth** wegen der Fülle neuer Gesichtspunkte und Thatsachen nahezu unentbehrlich sein wird.

Die Vorlesungen wurden im Winterhalbjahr 1874/75 in Berlin vor einem grossen, gebildeten Publikum aller Stände gehalten, und um vielseitig ausgesprochenen Wünschen nachzukommen, dem Druck übergeben.

---

Früher erschien im gleichen Verlage:

# Dendrologie.

Bäume, Sträucher und Halbsträucher,

welche in Mittel- und Nord-Europa kultivirt werden.

Kritisch beleuchtet von

**Karl Koch,**

med. und phil. Dr., Prof. der Botanik an der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin.

**In zwei Bänden.**

I. Band. — **Die Polypetalen.** — Preis 12 Mark. — II. Band. 1. Abtheilung. — **Die Mono- und Apetalen,** mit Ausnahme der Cupuliferen. — Preis 12 Mark. — II. Band. 2. Abtheilung. (Schluss.) — **Die Cupuliferen, Coniferen und Monocotylen.** — Preis 9 Mark 20 Pf.

Die Verlagshandlung erlaubt sich auf dieses, von **der gesammten Fach-Presse als classisch und einzig in seiner Art bezeichnete Werk** auf's Neue aufmerksam zu machen.

Alle Buchhandlungen nehmen Bestellungen entgegen.


Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 29.** 16. Juli 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt. Orig.:** E. Askenasy, Uber die Zerstörung des Chlorophylls lebender Pflanzen durch das Licht (Forts.). — F. A. Flückiger, Notiz über den Melegueta-Pfeffer. — **Gesellschaften:** Sitzungsberichte der physikalisch-medicinischen Societät zu Erlangen. — **Litt.:** J. C. Costerus, Het wezen der Lenticellen en hare Verspreiding in het Plantenrijk. — E. de Janczewski, Observations sur l'accroissement du thalle des Phéosporées. — **Notiz:** Noch ein Wort über Cyclamen. — **Neue Litteratur.**

## Ueber die Zerstörung des Chlorophylls lebender Pflanzen durch das Licht.

Von

**E. Askenasy.**

(Fortsetzung).

Das eben Gesagte lässt sich dahin zusammenfassen, dass intensives Licht das Chlorophyll vieler lebender Pflanzen in seinem Farbentone modificirt, wobei letzterer gewöhnlich auch stark an Tiefe verliert, so dass eine theilweise Zerstörung angenommen werden muss. Diese Wirkung des Lichtes tritt namentlich bei niederer Temperatur ein. Nun werden bekanntlich sowohl das in Alkohol oder Aether gelöste Chlorophyll, als auch das Chlorophyll todter Pflanzentheile rasch vom Lichte zerstört. So fand ich, dass eine Quantität Algen (*Oedogonium*), die durch Eintauchen in 70° C. heisses Wasser getödtet worden war, schon nach 2 Tagen kräftiger Insolation vollständig ausgebleicht wurde, während daneben stehende lebende Algen derselben Art grün blieben. Trockene Algen werden sehr viel langsamer gebleicht. So liegt denn der Gedanke nahe, die relative Beständigkeit des Chlorophylls lebender Pflanzen zu erklären durch die Annahme, dass im Lichte gleichzeitig und stetig zwei entgegengesetzte Processe nämlich Zerstörung (und Abänderung) und Wiederherstellung des Chlorophyllfarbstoffes neben einander hergehen. Diesen Gedanken hat bereits Timiriaseff in seiner russisch geschriebenen Schrift über das Chlorophyll (Petersburg 1872) ausgesprochen. Nach T. besteht das Chlorophyll aus einem blaugrünen Bestandtheil dem Chlorophyllin und einem gelben dem Xanthophyll. Letzteres entspricht dem gleichnamigen Farbstoffe, welchen Kraus dargestellt hat und kommt für die folgende Auseinandersetzung nicht in Betracht. Ersteres mag, wiewohl auf andere Weise dargestellt, dem Cyanophyll Kraus' nahe stehen; es wird durch Einwirkung des Lichtes und ebenso durch Säuren verändert und in einen Körper von braungelber Farbe, das Phylloxanthin übergeführt, aus welchem letzteren man durch Einwirkung von in Kali gelöstem Zinkoxyd oder Eisensalzen nach T. wieder grünes Chlorophyllin herzustellen vermag. Bei der Assimilation soll nun nach T. das Chlorophyllin zunächst durch das Licht in Phylloxanthin umgewandelt werden, wobei Sauerstoff ausgeschieden wird, an Stelle des letzteren tritt durch Dissociation der Kohlensäure entstandenes Kohlenoxyd; durch letzteren Vorgang soll die grüne Farbe wieder hergestellt werden, ohne denselben würden die Blätter im Sonnenlicht ihre grüne Farbe verlieren und gelb werden. Dies müsste z. B. in einer absolut kohlensäurefreien Atmosphäre geschehen, und soll Saussure in der That nach T. etwas der Art beobachtet haben. Die gelbe Farbe der *Thujen* würde demnach darauf zurückzuführen sein, dass hier der eine Process — Aufnahme von Kohlenoxyd in die chemische Substanz des Chlorophylls — nicht oder nicht in hinreichendem Maasse erfolgen kann, um dem Chlorophyll wieder seine ursprüngliche grüne Farbe zurückzugeben.

Gegen die Ansicht Timiriaseff's lassen sich begründete Einwände erheben und ich habe sie hier nur angeführt, weil sie meines Wissens die einzige ist, welche von der Unveränderlichkeit des Chlorophylls lebender Pflanzen Rechenschaft gibt, und diese Erscheinung mit der Assimilation in Zusammenhang bringt. Die Annahme einer Dissociation der Kohlensäure durch das Sonnenlicht ist unbewiesen und nicht einmal wahrscheinlich; sie ist auch in keiner Weise zur besseren Erklärung der Assimilation nothwendig. Ferner kann man auch gegenüber den zahlreichen neuerdings von Wiesner wiederholt bestätigten Versuchen, welche dafür sprechen, dass gelöstes Chlorophyll vom Lichte nur bei Anwesenheit von Sauerstoff verfärbt und zerstört wird, diesen Vorgang nicht wohl anders als mit Oxydation verbunden sich denken. Wenn Chlorophyll auch durch Reductionsmittel wie Zink und Schwefelsäure zerstört wird, so theilt es diese Eigenschaft mit vielen andern organischen Farbstoffen, die sowohl durch Reduction wie Oxydation ihre Farbe verlieren. Eine vollständige Theorie der Assimilation wird wohl überhaupt erst dann möglich sein, wenn man über die chemische Natur des Chlorophylls, sowie über die Veränderungen, welche bei seiner Entstehung, Vefärbung und Zerstörung vor sich gehen, genauer unterrichtet sein wird.

Die Verfärbung des gelösten Chlorophylls muss von der Zerstörung unterschieden werden; denn wenn auch letztere gewöhnlich mit ersterer verbunden ist, so ist das Umgekehrte keineswegs richtig. Die Lösung von (modificirtem) Chlorophyll in Salzsäure gehört sogar mit zu den in Bezug auf die Farbe beständigsten. Die Verfärbung normal grüner Chlorophylllösungen wird durch die verschiedensten Einwirkungen veranlasst. So durch das Licht, durch längeres Aufbewahren im Dunkeln, durch alle stärkeren Säuren, wobei das durch letztere veränderte Chlorophyll nach Timiriaseff in neutraler Lösung dasselbe Absorptionsspectrum zeigt wie das isolirte*). Sehr schön und rasch erfolgt die Verfärbung durch übermangansaures Kali, aber merkwürdigerweise auch durch Erwärmen mit etwas Natriumamalgam, also einem Reductionsmittel.

Characteristisch für das modificirte Chlorophyll, mag es auf die eine oder die andere Art erhalten werden, ist das Verhalten zu einer Lösung von Zinkoxyd in Kali. Versetzt man eine solche braungelbe Chlorophylllösung mit einigen Tropfen von jenem Reagens, und erwärmt man darauf einige Zeit, so nimmt die Lösung eine grüne Farbe an. So schön und rein aber auch diese grüne Farbe oft ist, und so sehr sie der Farbe des unveränderten Chlorophylls zu gleichen scheint, so muss ich doch Timiriaseff widersprechen, wenn er behauptet, dass das durch Zinkoxydkali restituirte Chlorophyll dieselbe Absorption zeigt wie das normale. Ich finde das Spectrum beider vielmehr wesentlich verschieden. In dem mit Zinkoxydkali behandelten zeigt der Streifen I im Roth eine deutliche Duplicatur, welche nach den Beobachtungen Chautard's*) wohl auf Rechnung der Behandlung mit einer alkalisch reagirenden Flüssigkeit zu setzen ist. Ferner finde ich, dass die Streifen II und IV sehr stark geschwächt, fast verschwunden sind. Die Absorption am blauen Ende des Spectrum besteht fort, wie sich die einzelnen hier von Kraus beobachteten Streifen verhalten, konnte ich nicht feststellen, da ich mit Lampenlicht arbeitete. Immerhin haben wir in Zinkoxydkali (welches Filhol zuerst angewandt hat) ein werthvolles Erkennungsmittel für das modificirte Chlorophyll.

Dies ergab sich mir z. B. bei der Untersuchung des Farbstoffs der winterlichen verfärbten *Thuja*sprossen. Ich schnitt von einer Anzahl *Thujen* die Zweige ab, welche mir am reinsten gelb erschienen, sie wurden dann im Mörser zerrieben und mit Alkohol extrahirt. Die so erhaltene Flüssigkeit hatte eine schön gelbe Farbe, die in dickeren Schichten sich ins braunrothe neigte. Das Absorptionsspectrum schien mir mit dem des modificirten (insolirten) Chlorophylls einige Aehnlichkeit zu besitzen, doch habe ich keine ausführliche Untersuchung desselben vorgenommen, namentlich, weil eine solche ohne Anwendung des Mikrospectralapparats kein lohnendes Resultat versprach. Ich kann daher auch meine eigenen Resultate nicht mit den von Kraus erhaltenen vergleichen (Bot. Ztg. 1872 S. 559) nach welchen der *Thuja*farb-

*) Nach Kraus stimmt auch das durch organische Säuren veränderte Chlorophyll in seiner Absorption mit dem isolirten überein. (Kraus, Chlorophyllfarbstoffe S. 68).

*) Comptes rendus 1873. T. 77. S. 596.

stoff aus unverändertem Xanthophyll und modificirtem Cyanophyll besteht, wobei letzteres dem im Säurechlorophyll enthaltenen ähnlich sein soll.

Auch die chemischen Reactionen des *Thuja*farbstoffs stimmen mit denen des insolirten Chlorophylls überein. Dem gegenüber war ich aber anfangs verwundert, dass das Zinkoxydkali weder auf *Thuja*zweige, die damit erwärmt wurden, noch auf die alkoholische Lösung des Farbstoffs irgend eine Einwirkung zeigte. Später gelang es mir aber doch, diese characteristische Reaction herbeizuführen. Hierzu suchte ich aus der Alkohollösung das Xanthophyll zu entfernen, was ich durch Behandlung mit Schwefelkohlenstoff und Abgiessen der oberen Xanthophyllhaltigen Flüssigkeit bewirkte. Die Schwefelkohlenstofflösung wurde in einer Schale abgedampft, dann der Rückstand in Alkohol gelöst. Diese Lösung nun nahm mit Zinkoxydkali erwärmt eine grüne Farbe an, die beim Stehen an der Luft noch intensiver wurde. Dieses Verhalten führt mich zu der Ansicht, dass der gelbe Farbstoff der *Thujen* ein Gemisch von durch Lichteinfluss verändertem Cyanophyll mit relativ viel Xanthophyll darstellt, eine Ansicht, die im Wesentlichen mit der von Kraus geäusserten übereinstimmt.

Berücksichtigt man übrigens den so sehr schwachen, oft ganz hellgelben bis weissen Farbenton vieler *Thuja*sprossen im Winter, so muss man nothwendig annehmen, dass neben der Modification auch eine wahre Zerstörung des Cyanophylls stattgefunden hat, ganz ähnlich wie dies in der dem Lichte ausgesetzten Chlorophylllösung erfolgt. Wenn dabei das Xanthophyll langsamer zerstört wird, so ist natürlich, dass dasselbe verhältnissmässig in grösserer Menge in den verfärbten *Thujen* enthalten ist. Eine genauere Feststellung des Vorgangs selbst würde nur durch eine ausführliche vergleichende spectralanalytische Untersuchung der Chlorophyllmenge und Absorption der grünen und der verfärbten *Thujen*sprossen zu erlangen sein. In der hier gegebenen Darstellung bin ich der von Kraus ausgesprochenen Meinung über die zwei im Chlorophyll enthaltenen Farbstoffe gefolgt. Da nun letztere Ansicht neuerdings von Pringsheim bestritten worden ist*), so muss ich hier Einiges

*) Untersuchungen über das Chlorophyll. Monatsber. d. Akad. d. Wiss. vom Oct. 1874.



über Pringsheim's Untersuchungen und deren Resultate bemerken, wobei ich mich möglichst kurz fassen will. Pringsheim findet nämlich im Gegensatz zu den bisherigen Angaben, dass sowohl der Farbstoff etiolirter Blätter (Etiolin) als auch derjenige gelber Blüthen (Anthoxanthin) und endlich der auf verschiedene Weise erhaltene Bestandtheil des Chlorophylls (Xanthophyll Kraus) bei genügender Concentration den Streifen I des Chlorophylls im Roth, sowie auch die andern im minder brechbaren Theile des Spectrums liegenden Streifen erkennen lässt (neben den bisher allein beobachteten Streifen am blauen Ende), und dass alle diese Farbstoffe ähnlich dem Chlorophyll fluoresciren. Pringsheim sieht daher das Etiolin, wie das Anthoxanthin als einfache Farbstoffe an, die dem Chlorophyll in ihren optischen Eigenschaften nahe stehen; in beiden Farbstoffen sind die absorbirten Strahlen dieselben wie bei dem Chlorophyll, nur dass die Strahlen der ersten (minder brechbaren) Hälfte des Spectrum beim Etiolin und Anthoxanthin im Verhältniss zu denen am blauen Ende weniger geschwächt sind. Wenn ich nun die Richtigkeit der von Pringsheim gefundenen Thatsachen zugeben muss, und in der That lassen sich die abweichenden Angaben früherer Beobachter dadurch erklären, dass diese nicht mit genügend concentrirten Lösungen gearbeitet haben: so glaube ich doch, dass auch die Beobachtungen Pringsheim's eine andere Deutung zulassen. Mir scheint es am natürlichsten anzunehmen, dass das Etiolin und das Anthoxanthin gemischte Farbstoffe sind, zusammengesetzt aus einem gelben Farbstoff mit drei Absorptionsstreifen im Blau und wechselnden, aber immer sehr geringen Mengen von Chlorophyll (oder genauer Cyanophyll Kraus). Pringsheim sagt zwar, dass für diese Annahme jede thatsächliche Grundlage fehlt. Ich finde diese thatsächliche Grundlage namentlich in dem Umstande, dass nach Pringsheim's eigenen Angaben das Verhältniss der Stärke der Absorption der Streifen im minder brechbaren Theile des Spectrum zu der am blauen Ende ein variables ist. Vom Anthoxanthin sagt Pringsheim, dass die Abschwächung der Bänder der ersten Hälfte des Spectrums bei verschiedenen Pflanzen einen relativ ungleichen Schritt einhält und einen verschiedenen Grad erreicht, so dass durch manche ein Uebergang zu den wenigen gelb blühenden

Pflanzen gebildet wird, bei welchen selbst in concentrirten Schichten von 370 Mm. Dicke nur noch hin und wieder äusserst schwache Spuren von Band I sichtbar werden. Wäre nun das Anthoxanthin ein einfacher Farbstoff, so müsste es in zahlreichen Modificationen existiren, die eine allmählich sich abstufende Reihe bilden würden. Ich glaube nicht, dass sich dafür eine analoge Erscheinung bei irgend einem andern bekannten Farbstoff anführen lässt. Dagegen wird durch die Annahme einer Beimischung von Chlorophyll in wechselnder Menge die ganze Erscheinung in sehr einfacher Weise erklärt. Man darf nicht erwarten dieses Chlorophyll in den Blüthen direct mikroskopisch wahrnehmen zu können, es wird eben durch den in weit grösserer Menge vorhandenen gelben Farbstoff verdeckt.

Dass der dem gelben Farbstoff beigemischte Körper Chlorophyll (Cyanophyll) ist, schliesse ich aus dem nahen Zusammenfallen der Absorptionsstreifen beider, welches aus den Zeichnungen Pringsheim's hervorgeht. Kleine Abweichungen kommen allerdings vor, so die Spaltung des Streifens II im Etiolin. Ich glaube aber nicht, dass man diesen eine sehr grosse Bedeutung zuschreiben darf, namentlich, weil bei der Beobachtung der Absorptionsspectren subjective Erscheinungen eine grosse Rolle spielen. Für eine subjective Erscheinung halte ich z. B. den weissen Schlitz, der im Streifen I in der Zeichnung des Benzolchlorophylls Pringsheim's bei einer gewissen Dicke der absorbirenden Flüssigkeit auftritt. Mit dem Wachsen der absorbirenden Schicht kann ja immer nur mehr Licht weggenommen werden, niemals aber kann eine Stelle des durchgelassenen Spectrum, die früher dunkel war, wieder hell werden. Wir haben es hier offenbar mit einer rein subjectiven Erscheinung, einer Contrastwirkung zu thun. Sie wird verständlich, wenn man annimmt, dass die Lichtabsorption des Streifens I im Benzolchlorophyll Pringsheim's an beiden Rändern mit dem Wachsen der Dicke rascher wächst, als in der Mitte, so dass dieser beiderseits bald dunkler wird, während die Mitte minder dunkel ist. In Folge des Contrasts scheint dann für das Auge ein Hellerwerden der Mitte einzutreten. Analoge Erscheinungen kommen bei Absorptionsspectren nicht selten vor. Gegenüber den Bemerkungen Pringsheim's in Bezug auf den gelben Bestandtheil, der durch Anwendung von Alkohol und Benzol, oder Alkohol und Schwefelkohlenstoff u. dgl. aus dem gewöhnlichen Chlorophyllauszug grüner Pflanzentheile dargestellt werden kann, lassen sich dieselben Einwände erheben, wie gegen seine Ansichten über das Etiolin und Anthoxanthin. Ich glaube, dass man berechtigt ist, das Xanthophyll (Kraus) als einen durch chemische und optische Eigenthümlichkeiten characterisirten Körper, der im gewöhnlichen Chlorophyllauszug enthalten ist, anzunehmen, selbst wenn man es nicht absolut rein und frei von jeder Spur Cyanophyll darstellen kann.

Ueber die Zerstörung des Chlorophylls lebender Pflanzen durch Licht hat auch Wiesner neuerdings einen Aufsatz veröffentlicht*). So plausibel auch die Annahme einer solchen Wirkung des Lichtes ist um die Erscheinung zu erklären, dass Pflanzen in intensivem Lichte langsamer ergrünen, als in schwächerem, so finde ich doch nicht, dass Wiesner einen directen Beweis dafür erbracht hat. Er beschreibt wohl einen Versuch, wo ein dünner Schnitt durch das Blattgewebe einer eben ergrünten Pflanze dem intensiven Sonnenlichte ausgesetzt wurde, wobei dann die Chlorophyllkörner zum Theil missfarbig oder gelb wurden. Er hat aber nicht festgestellt, ob die Zellen in denen solches stattfand noch am Leben waren oder nicht. Die grosse physiologische Bedeutung der Veränderung, die an dem Chlorophyll der *Thujen* und anderer Pflanzen durch das Licht bewirkt wird, liegt aber eben darin, dass wir hier den ersten sicher constatirten Fall einer Wirkung des Lichtes auf den grünen Farbstoff lebender Zellen vor uns haben. Auch mit der Ansicht Wiesner's, dass der Verlust der grünen Farbe, welchen eben ergrünte Pflanzen im Dunkel erleiden, auf Rechnung der dabei erfolgenden Bildung organischer Säuren zu setzen ist, kann ich mich nicht einverstanden erklären. Denn zunächst wirken Säuren und selbst starke Säuren, wie Salzsäure, gar nicht zerstörend auf das Chlorophyll; sie verändern es nur, indem sie es in Säurechlorophyll oder modificirtes Chlorophyll überführen, welches in sauren Lösungen blaugrün, in neutralen braungrün ist. Ferner gibt es viele Pflanzen die in ihren grünen Blättern ganz bedeutende Mengen

*) Sitzungsberichte der Wiener Akad. April 1874.

organischer Säuren enthalten, ohne dass ihr Chlorophyll davon Schaden leidet.

(Schluss folgt).

## Notiz über den Melegueta-Pfeffer.

In der Mittheilung des Herrn Ascherson, Botanische Zeitung 21. Mai 1875. p. 358, wird der Melegueta-Pfeffer von *Xylopia aethiopica A. Richard* (*Habzelia aethiopica DC.*) abgeleitet. Dass die Fruchtstände dieses Baumes zur Zeit von Matthiolus, Clusius u. s. w. als Mohrenpfeffer, *Piper Nigrorum*, *Piper aethiopicum*, bekannt waren, steht fest. Ich glaube aber nicht, dass dieselben auch den Namen *Melegueta* oder *Manigetta* tragen. Ueber die Bedeutung dieses letzteren Wortes gibt in geographischer Hinsicht zunächst Martin Behaim's berühmte Weltkarte*) von 1492 Aufschluss. Ungefähr da wo heute die Republik Liberia liegt, steht: Terra de Malaget. Ebenso auf der Karte des Grosspiloten Diego Ribera von 1529**). Keinem Zweifel kann es wohl unterliegen, dass der Meleguetapfeffer identisch ist mit den sogenannten Paradieskörnern. Ohne auf die weitschichtige bezügliche Literatur näher einzugehen***), sei hier nur auf Conrad Gesner verwiesen†), welcher z. B. sagt: Melegetta vel Granum Paradisi. Diese Grana Paradisi waren während des Mittelalters ein äusserst beliebtes Gewürz, das noch jetzt in der Pharmacie nicht völlig verschollen ist. Dieselben werden gegenwärtig noch von der Goldküste ausgeführt††); säet man sie aus, so erhält man die Zingiberacee *Amomum Melegueta Roscoe*. Das also ist wie mir scheint zweifellos die Stammpflanze des Melegueta-Pfeffers.

Davon ist der *Habzelia*-Pfeffer von *Xylopia* zu unterscheiden; um nur einen einzigen Beleg für diese Behauptung herauszugreifen, kann z. B. die Taxe der Apotheke zu Wittenberg aus dem Jahre 1646†††) herbeigezogen werden, worin *Piper aethiopicum* neben andern Pfeffersorten aufgeführt wird und davon ganz getrennt, nicht etwa als Synonym: Grana Paradisi. So gemein die letztern bis zur Gegenwart geblieben sind, so selten kommt dagegen in der pharmaceutischen Literatur des XVI. und XVII. Jahrhunderts der äthiopische Pfeffer vor.

Eine fernere Pfefferart aus denselben Gegenden ist dann bekanntlich der Aschanti-Pfeffer, den wir gleichfalls mit voller Sicherheit vom XIV. Jahrhundert an historisch verfolgen können*) bis zu der höchst ansprechenden Schilderung, welche Schweinfurth**) von der Stammpflanze desselben, dem *Piper Clusii Cas. DC.* (*Cubeba Clusii Miq.*), entwirft.

Strassburg, Juni 1875.

F. A. Flückiger.

*) Ghillany, Geschichte des Seefahrers Ritter Martin Behaim. Nürnberg 1853.

**) Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin VIII (1873) 159 und Taf. 3; auch Vivien de Saint-Martin, Hist. de la Géogr. 1873, Atlas.

***) Vergl. Flückiger and Hanbury. Pharmacographia, London 1874, p. 590.

†) Epistolarum medicinalium libri tres. Tiguri 1577. p. 75 b.

††) Amtliche Nachweise bei Flückiger and Hanbury l. c. p. 592.

†††) Göttinger Universitätsbibliothek.

*) Flückiger and Hanbury l. c. p. 530.

**) Im Herzen von Afrika I (1874) p. 507; II. p. 399.



## Gesellschaften.

### Sitzungsberichte der physikalisch-medicinischen Societät zu Erlangen.

Sitzung am 8. März 1875.

Herr Reess sprach über *Ustilago? capensis n. sp.*, einen neuen Brandpilz vom Kap der guten Hoffnung:

Durch Herrn Prof. Dr. Buchenau in Bremen erhielt ich je ein Köpfchen von »*Juncus capensis Thbg.* leg. Ecklon ca. 1829« und »*Juncus lomatophyllus Spreng.* (leg. Bergius hyem. 1815—16)«, beide vom Kap, mit dem Ersuchen, einen dieselben bewohnenden Brandpilz zu beschreiben. Diesem Wunsche soll die folgende Mittheilung entsprechen.

Die pilzkranken Blüthenköpfchen unterscheiden sich an beiden Arten bei flüchtiger Betrachtung kaum von gesunden. Einer genaueren Prüfung verräth sich die Erkrankung alsbald durch die etwas verlängerten und angeschwollenen, meist aus dem auseinandergedrängten Perigon hervorschauenden Fruchtknoten.

Diese selbst sind durchschnittlich 2,5 Mm. lang, (die gesunde reife Frucht etwa 2 Mm.), unregelmässig aufgedunsen, oft bis zu völliger Verwischung der an der gesunden Frucht vorhandenen 3 Kanten und 3 Furchen. Die Griffel sind verkürzt, ihre Narbenschenkel verdickt.

Ein Querschnitt lässt sofort die Ursache der beschriebenen Degeneration erkennen: Die drei Fruchtknotenfächer sind mit goldgelbem, zuweilen klumpig verklebtem Sporenpulver gefüllt. Der Bau der Sporen ist bei beiden *Juncus*arten derselbe.

Die Spore ist kugelig, ihr Durchmesser in Wasser 15—16 Mm. Das Episporium ist durch breite Netzleisten ausgezeichnet, welche verhältnissmässig weite, fünf- oder sechsseitige, wenig vertiefte Areolen ein-

fassen. Ein feiner Sporendurchschnitt zeigt das dicke, farblose, homogene Endosporium, umschlossen von dem doppelt so dicken Episporium. Dieses besteht 1) aus einer dünnen, unter jeder Areole nach innen gewölbten, den goldgelben Farbstoff ausschliesslich führenden, innersten Schichte; 2) aus den dichten aber farblosen, einwärts sich verjüngenden Netzleisten; 3) aus den wasserreichen farblosen Areolen.

Bei einzelnen Sporen ist das Episporium dünner, seine Netzleisten sind noch breiter, die Areolen unregelmässig begrenzt, und meist mit einem flachen centripetalen Tüpfel versehen.

Mein Sporenmaterial (45 bezw. 60 Jahre alt) widerstand natürlich jedem Keimungsversuch. Ich konnte somit die Gattung nicht bestimmt feststellen, welcher der vorliegende Pilz angehört. Ueber des letzteren Ustilagineennatur kann ein Zweifel nicht bestehen. Ebenso wenig darüber, dass derselbe eine noch unbeschriebene Art bildet. Er hat weder mit Schröter's*) *Sorisporium Junci*, noch mit Tulasne's**) *Ustilago pilulaeformis* etwas zu thun, obgleich die letztere ebenfalls eine südafrikanische fruchtknotenbewohnende Art darstellt. *Ustilago pilulaeformis* ist nämlich, (wenn überhaupt eine *Ustilago*) durch ihre unregelmässigen, glatten Sporen und die besondere Art und Weise, wie sie den Fruchtknoten und einen Theil von dessen Umgebung zerstört, von unserer Species durchaus verschieden.

Ueber die einzelnen Veränderungen, welche *Ustilago capensis* an den befallenen Blüthen hervorruft, und über die wahrscheinliche Art ihres Eindringens und ihrer Verbreitung in der Nährpflanze hat sich noch das Folgende ermitteln lassen:

Die Perigontheile erleiden durch den Pilz keine Veränderung. Dagegen verkümmern ohne Ausnahme die Staubgefässe. Während in der gesunden Blüthe Filamente und Anthere (trocken) zusammen etwa 2 Mm. messen, so sind dieselben in der kranken Blüthe kaum $^1/_2$ Mm. lang. In den verkrüppelten Antheren sind zwar die Fächer angedeutet, der Pollen aber nicht gebildet.

An den pilzkranken Fruchtknoten verhalten sich die Fruchtwand, die Scheidewände und ihre Verwachsungsstellen anatomisch durchaus normal. Die Placenten und Samenknospen dagegen sind entweder gänzlich zerstört, oder es ragen in die Sporenmasse hinein einzelne, den Placenten zugehörige gleichsam angefressene Gewebereste. Nur einmal fand ich in zwei Fächern eines Fruchtknotens mitten in der Sporenmasse je einen deutlich abgegrenzten, der Placenta anhängenden, durchaus sporenerfüllten Rest einer Samenknospe.

Selbstverständlich sind alle Theile der alten Herbariumspflanzen von Schimmelpilzmycelien da und dort durchzogen, besonders reichlich erscheinen diese in der Sporenmasse der *Ustilago*. Aber es finden sich auch zwischen den Sporen, ferner im Parenchym der Fruchtknotenaxe und des oberen verbreiterten Endes vom Köpfchenstiel alte, leere, derbwandige Mycelfäden, welche nach ihrem ganzen Ansehen, sowie nach ihrem im Gewebe intercellularen Verhalten ganz mit Ustilagineenmycelium übereinstimmen. Diese Myceliumform fehlt der Fruchtwand, dem Scheidewänden und allen andern Blüthentheilen.

Da nun, nach Herrn Buchenau's gefälliger Mittheilung, an den pilzbefallenen Pflanzen sämmtliche Köpfchen und Blüthen erkrankt sind, die Vegetationsorgane aber stets gesund aussehen; da ferner die anatomische Untersuchung der Fruchtwand und der Scheidewände schlechterdings keine vom Pilz ausgehende Veränderung aufweist, so wird die Annahme erlaubt sein, der Pilz dringe in die jugendliche Pflanze (Keimpflanze?) ein, wachse ohne bemerkbare Schädigung bis in die Fruchtknotenbasis hinauf und fructificire im Fruchtknoten ausschliesslich auf Rechnung der Samenknospen und der Placenten*)

*) Abhandl. d. schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur. Abth. f. Naturw. u. Med. 1869/72 p. 6. — Hedwigia 1873. p. 153.

**) Annales d. sciences nat. III Sér. Botanique T. VII. p. 93. pl. 5 fig. 27—30.

## Litteratur.

Het wezen der Lenticellen en hare Verspreiding in het Plantenrijk. Academisch Proefschrift ter verkrijging van den Graad van Doctor door Jan Constantijn Costerus. Utrecht, L. E. Bosch & Zoon 1875. — 60 S. 8°. mit 1 Tafel.

Wir theilen, im Uebrigen auf das Original verweisend, hier die Resultate der Arbeit mit, wie sie Vf. S. 57—58 resumirt:

»1. Lenticellen finden sich bei Dicotylen, Gymnospermen, Monocotylen und Kryptogamen.

2. Gewöhnlich finden sie sich auf Theilen, welche mit dicker Oberhaut oder einer geschlossenen Peridermlage überzogen sind.

3. Bei Anwesenheit von Stomaten bilden sich die Lenticellen unter diesen; fehlen die Stomata, so bilden sich dieselben an nicht bestimmten Stellen unter der Oberhaut oder dem Periderm.

4. Mit den Stellen abgestorbener Haare oder zu-

*) Eine Abbildung des Pilzes wird in Herrn Buchenau's Monographie der kapischen Juncaceen mitgetheilt werden.

fälliger Verwundung hängt die Lenticellenbildung nicht zusammen.

5. Die Elemente der L. sind meist rund und schliessen nicht vollständig aneinander, die Elemente des Periderms und Wundkorks sind polyedrisch und schliessen in der Regel ohne Lufträume an einander.

6. Der Druck, unter dem die Lenticellenelemente abgesetzt werden, ist einem Wechsel unterworfen; dem zufolge bilden sich auch bald dünn- bald dickwandige Elemente. Bei unsern einheimischen Pflanzen findet man gewöhnlich gegen das Herannahen des Winters dickwandige Elemente; bei Pflanzen aus warmen Ländern die dickwandigen zu allen Zeiten ebenso mannichfaltig als die dünnwandigen.

7. In jeder Lenticelle wird somit der Gaswechsel zeitlich gestört, um erst später, wenn die Lage dickwandiger Elemente durch Neubildung dünnwandiger berstet, wieder anzuheben.

8. Die Uebereinstimmung zwischen Phellogen und dem Bildungsgewebe (der Lenticellen), die Gleichartigkeit der Produkte beider, das Entstehen von Lenticellenelementen aus Phellogen und umgekehrt von polyedrischen dickwandigen Zellen aus dem Bildungsgewebe der L., geben beide Arten von Elementen als Produkte einer Korkbildung zu erkennen, welche aber einmal zur Bildung einer schützenden Hülle (Periderm), dann wieder einem lockeren mit Luftkanälen versehenen Gewebe (Lenticellen) führt.«

G. K.

---

## Observations sur l'accroissement du thalle des Phéosporées par Ed. de Janczewski. — Extr. Mém. soc. nat. des sc. nat. de Cherbourg. 1875. T. XIX. 20 p. 8°.

Vf. untersuchte das Wachsthum des Phäosporenthallus, über welches bisher wenig bekannt ist, und fand 3 Wachsthumsmodi:

1. Wachsthum mit Hülfe einer Scheitelzelle — er ist der seltenste, bekannt für die Sphacelariaceen, und vom Vf. noch bei *Dictyosiphon foeniculaceus* gefunden.

2. Peripherisches Wachsthum d. h. durch Theilungen einer peripherischen Randzone. Diese Wachsthumsweise zeigt verschiedene Modificationen und findet sich bei *Myrionema, Petrospongium, Leathesia, Ralfsia, Aglaozonia.*

3) Nach dem 3. Modus wachsen die meisten Phäosporeen; er wird als intercalarer bezeichnet und hat 3 Hauptmodificationen:

»a. Der Thallus wird durch ein oder mehrere Haare begrenzt; der Vegetationspunkt ist dem Thallus und den Haaren gemeinschaftlich und liegt an der Grenze beider (*Ectocarpus, Desmarestia*);

»b. der Thallus wird aus dreierlei Organen d. h. der Frons, dem Stipes und den Rhizoiden gebildet; ein Vegetationspunkt ist für Stipes und Frons gemeinschaftlich; die Rhizoiden wachsen für sich an der Peripherie ihres Scheitels (Laminarieen);

»c. der ungetheilte Thallus wird durch einen Vegetationspunkt fortgebildet, der an der Basis der Pflanze liegt (*Scytosiphon, Chorda, Myriotrichia, Punctaria, Asperococcus*)«. G. K.

---

## Notiz.

### Noch ein Wort über *Cyclamen.*

In den Nummern 50—53 des vorigen Jahrganges dieser Zeitschrift hat Dr. H. Gressner eine, auf mikroskopische Untersuchungen gestützte Entwickelungsgeschichte der Gattung *Cyclamen* gegeben, in welcher die angeführten Thatsachen, nach den umfassendsten Beobachtungen, so klar und überzeugend dargestellt werden, dass es über diesen Gegenstand einer weiteren Untersuchung wohl nach keiner Richtung hin bedarf.

Weniger glücklich scheint aber der von dem Verfasser gezogene Schluss zu sein: dass *Cyclamen* zwei Keimblätter besitzt.

Nach seiner Darstellung befindet sich am ruhenden Embryo ein Cotyledon mit Stiel und eingerollter Spreite, und, gegenüber der Insertionsstelle des Stieles, ein Höcker, welcher anfangs kaum mikroskopisch, im Laufe der Keimung aber schon dem unbewaffneten Auge wahrnehmbar ist, und welcher sich später, gleich dem ersten Cotyledon, zu einem grünen Blatte umwandelt.

Diese beiden grünen Blätter nimmt Gressner — ohne auf ihre natürliche Beschaffenheit weiter einzugehen, als 2 Keimblätter an, während sie in Wirklichkeit Laubblätter sind.

Mirbel und Treviranus hatten schon den von Gressner erwähnten Höcker beobachtet, aber unrichtig gedeutet. Treviranus glaubt in ihm den Rest eines unentwickelt gebliebenen, bei der Keimung abgestorbenen, und mit der Samenhülle abgefallenen, Cotyledons zu erkennen.

Bernhardi*) vermuthet, dass jener Höcker aus zwei verwachsenen Cotyledonarstielen (mit fehlgeschlagener Spreite) entstanden sei, und dass wahre Cotyledonarblätter bei *Cyclamen* fehlen. Der Vordersatz ist nach Gressner's Beobachtung falsch.

*) Bernhardi: Ueber die merkwürdigsten Verschiedenheiten des entwickelten Pflanzenembryo und ihren Werth für Systematik. — Linnaea 1832. p. 561, Taf. XIV.

Schacht meint: *Cyclamen* habe nur ein Keimblatt, — dieses sei aber von den später entstehenden Laubblättern weder im Bau, noch in der Gestalt und Function wesentlich abweichend. Auch hier ist der Vordersatz falsch.

In den beiden Schlusssätzen dagegen haben sowohl Bernhardi wie Schacht, nach meiner Ueberzeugung, die Wahrheit ausgesprochen, ohne sich ihrer indessen recht bewusst zu werden.

*Cyclamen* besitzt weder ein noch zwei, sondern überhaupt keine Keimblätter. Es keimt wie die Pirolaceen (*Pirola*, *Ramischia*, *Chimophila*) ohne solche. Cotyledon und Höcker gehören bereits der Plumula an und sind Laubblätter, wie diejenigen welche sich im Embryo von *Phaseolus* und anderen Pflanzen angelegt finden. Wo die ersten Laubblätter zu zweien auftreten (*Phaseolus*), sind deren auch im Embryo zwei vorhanden, wo einzeln, nur eines.

Bei *Cyclamen* folgen sich nun die Laubblätter einzeln in längeren Zwischenräumen. Kein Wunder also, wenn zur Zeit wo das erste (der erste vermeintliche Cotyledon) bereits erkennbar entwickelt ist, sich das zweite (der Höcker) noch im Anfangsstadium befindet. Es ist nicht, wie Gressner annimmt, zurückgeblieben, sondern steht auf der normalmässigen Bildungsstufe.

Betrachten wir nun die Beschaffenheit der beiden Keimblätter genauer, so finden wir, dass sie weder, wie alle Keimblätter der Dicotylen, in einer Ebene stehen, noch sonst irgend ein Moment besitzen, welches der Natur eines Keimblattes entspräche. Schon das erste ist, wie bereits angeführt, von den später entstehenden Laubblättern weder im Bau noch in der Gestalt und Function wesentlich abweichend. Bei Arten mit gefleckter oder gezähnter Spreite ist es ebenfalls gefleckt oder gezähnt*). Dass es noch nicht die Grösse der vollkommenen Laubblätter besitzt, darf nicht wundern; diese Erscheinung wiederholt sich ja fast bei den meisten Pflanzen.

Vollends gewaltsam erscheint aber die Annahme, dass das 2. Laubblatt (der Höcker) welches etwa 3—4 Wochen später als das 1. auftritt, das zweite Keimblatt sein soll. Ein solches zeitliches Auseinanderrücken der Keimblätter ist wohl bisher noch nirgends beobachtet worden. Zudem kommt das zweite Blatt den vollkommenen Laubblättern, auch in der Grösse, schon wieder näher als das erste, das dritte wieder näher als das zweite u. s. f. — Mit demselben Rechte könnte man das 3. und 4. Laubblatt welche in ihren ersten Anfängen ebenfalls, wie alle übrigen, nur einen Höcker bilden, in ihren Dimensionen aber immer noch gegen die normalen mehr oder weniger zurückstehen, für Keimblätter erklären.

Diesen Gründen, aus denen die vermeintlichen Keimblätter nicht als solche, sondern als Laubblätter anzusehen sind, tritt noch ein fernerer hinzu.

Bei allen Dicotylen kommen einzelne Exemplare mit 3 Keimblättern vor. Es beruht dies theils auf einer einfachen Vermehrung der Cotyledonen, theils auf der Neigung der Keimblätter, sich in ihrer Längsrichtung zu spalten. Oft trifft die Spaltung nur die Spitze der Spreite, oft die ganze Spreite, oft setzt sie sich durch den Blattstiel, und bis zu dessen Insertionsstelle, also bis zur vollständigen Theilung des Blattes, fort. Von allen diesen Erscheinungen ist bisher noch keine an jenen beiden Blättern des *Cyclamen* beobachtet worden; sie sind überall an Zahl und Gestalt mit den Laubblättern übereinstimmend constant geblieben.

Wenn es hiernach kaum noch einen Zweifel unterliegen möchte, dass die Keimblätter bei *Cyclamen* fehlen, so wird auch der von Gressner gebrauchte Hinweis auf *Trapa natans* entbehrlich, welcher ohnedies nicht zutrifft. Bei *Trapa* bleibt nämlich gerade der erste, grössere, im Embryo angelegte und die ganze Samenschale ausfüllende Cotyledon in seiner Entwickelung — aber auch vollständig — zurück, so dass er nicht einmal aus der Schale heraustritt, während gerade der kleinere, anfangs kaum erkennbare, sich wenigstens zu einem kleinen grünen Blattorgane ausbildet.

A. Winkler.

*) Sehr ausführlich spricht sich hierüber C. F. Seidel in Isis (Dresden) 1872. Januar — März aus.

## Neue Litteratur.

**Hedwigia 1875. Nr. 6.** — M. C. Cooke, *Pezizae* americanae. — P. Magnus, Mycol. Notiz.

**Comptes rendus 1875. Tome LXXX. Nr. 23** (14. Juni). — Wedell, Remarques complementaires sur le rôle du substratum dans la distribution des Lichens saxicoles.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 30.** 23. Juli 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt. Orig.:** J. Schmalhausen, Beobachtungen über wildwachsende Pflanzenbastarde. — E. Askenasy, Ueber die Zerstörung des Chlorophylls lebender Pflanzen durch das Licht (Schluss). — W. Burck, Vorläufige Mittheilung über die Entwickelungsgeschichte des Prothalliums von Aneimia. — **Gesellschaften:** Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. — **Neue Litteratur.**

## Beobachtungen über wildwachsende Pflanzenbastarde.

Von

**J. Schmalhausen.**

Mit Tafel VII.

In den nächstfolgenden Zeilen erlaube ich mir dem botanischen Publikum einen Auszug aus einer in russischer Sprache in den Abhandlungen der Petersburger Naturforschergesellschaft im 1. Heft 1874 erschienenen Arbeit mitzutheilen. — Der erste Theil der Arbeit, welcher eine Uebersicht der wichtigsten Schriften über Pflanzenbastarde enthält und den Zweck hat: 1) den Gang der Entwickelung des Gegenstandes bis zum jetzigen Standpunkt darzulegen, 2) aus den bezeichneten Schriften die Resultate der künstlichen Bastardbefruchtungen und die diesbezüglichen Beobachtungen hervorzuheben, um darauf die weiteren Folgerungen in Bezug auf wildvorkommende vermuthliche Bastardformen begründen zu können, — dieser Theil der Arbeit dürfte hier wohl gänzlich übergangen werden. Der zweite Abschnitt enthält eine Aufzählung der mir aus dem Gouvernement von Petersburg bekannt gewordenen Bastarde nebst Bemerkungen und den Beschreibungen einiger neuer Bastarde. Auf diesen Abschnitt werde ich im nächstfolgenden Aufsatz zurückkommen, jetzt aber den Inhalt des dritten Abschnittes der Arbeit mittheilen, nämlich über einige *Ranunculus*- und *Epilobium*-Bastarde.

### *Ranunculus bulbosus L.* und seine Bastarde mit *R. acris* und *R. polyanthemus.*

Zunächst wird *R. bulbosus* allgemein morphologisch und biologisch beschrieben. Die Notizen von Schlechtendal (Linnaea Bd. X p. 421) und die von Irmisch (Morphologie der Knollen und Zwiebelgewächse p. 227 und Bot. Zeitg. 1856 col. 21 und Bemerk. col. 23) werden bestätigt; die Auffassung Grenier's, dass die Knolle durch Verwachsung der unteren Theile der Blattstiele untereinander und mit den unteren Internodien des Stengels (Bulletin d. l. soc. bot. d. Fr. T. II p. 369) entsteht, wird als unrichtig zurückgewiesen. Das über die Keimpflanzen Gesagte fügt nichts Neues zu den Angaben von Irmisch (vergl. Bot. Ztg. 1856 col. 18—22 und 1857 col. 81—83 und meine Zeichnungen Taf. VII, Fig. 1, 2, 3, 4 nebst den Erklärungen derselben) hinzu und mag, wie auch die jüngeren Zustände der Knolle, übergangen werden. Im Folgenden fasse ich die morphologisch-biologischen Verhältnisse der älteren Pflanze zusammen.

Zur Blüthezeit, bei uns in der ersten Hälfte des Juni, haben die Knollen fast ihre definitive Grösse erreicht. Am Grunde derselben findet man eine Warze von der 4—6 verzweigte hin und her gebogene Wurzelfasern entspringen (Taf. VII Fig. 5, 6, 7, *n*). Zuweilen ist die frische Knolle vermittelst dieser Warze mit der verschrumpften und faulen Knolle der vorhergehenden Vegetationsperiode verbunden (Fig. 8). Meist findet man die alte Knolle zur Blüthezeit nicht

mehr. Die Warze oder der verengte untere Theil der Knolle entspricht den unteren Internodien des Triebes; die Knolle selbst besteht aus den folgenden 5—8 stark in die Breite entwickelten Laubblätter tragenden Internodien. Um die bezeichnete Warze herum entspringen aus der unteren Fläche der Knolle 1—3 dicke, fast rübenförmige gerade und nicht verzweigte Wurzeln (*k* der Zeichnungen). In den Achseln sämmtlicher, mit ihrem häutigen Insertionstheil mehr als den halben Umfang des Knollen umfassenden Blätter befinden sich Knöspchen. Die unteren Knöspchen an der Knolle sind klein und in ein Grübchen versenkt, nach oben nehmen sie an Grösse zu; die oberste Knospe der Knolle, in der Achsel des letzten Grundblattes, ist die grösste, die Hauptknospe (*K* auf Fig. 6). Die Spitze der Knolle schliesst an jungen Exemplaren mit einer Knospe, an älteren mit dem blüthentragenden, nur aus gestreckten Internodien gebildeten Stengel ab. An kräftigen Exemplaren war neben dem Hauptstengel noch ein schwächerer blüthentragender Stengel vorhanden, welcher am Grunde des terminalen Stengels, aus der Achsel des obersten Grundblattes entsprang. — Im Herbst fand ich die Pflanze in einem anderen Zustande. Die Blüthenstengel waren abgetrocknet und oft schon bis auf den Grund verschwunden, runde vertiefte Narben auf der Knolle zurücklassend. Die Knollen waren noch etwas stärker angeschwollen als zur Blüthezeit und trugen junge Triebe, welche eben ihre ersten Laubblätter entfalteten. Die kleineren Knollen hatten den Trieb an der Spitze und liessen keine Narbe, welche von einem oberirdischen Stengel herrühren könnte, erkennen (Fig. 9); die grösseren runden bis sphärischen und zuweilen noch mehr platten Knollen hatten oben eine centrale Narbe (beziehungsweise den Ueberrest des Stengels), daneben zuweilen noch eine zweite kleinere, von dem grundständigen blüthentragenden Ast herrührende und einen seitlichen Trieb, aus der obersten noch vorhandenen grundständigen Knospe (Fig. 10, 11). Zuweilen fand ich auch die vorletzte Knospe angeschwollen und sich zum Austreiben anschickend (wie in Fig. 11 die Knospe *K*). Die Triebe zeichneten sich durch Folgendes aus. Sie waren an ihrem Grunde von zwei oder drei schuppenförmigen Niederblättern umgeben (die äusseren Blätter der Knospen, Fig. 12); dass untere (Fig. 10, 12 *a*) war klein, ganz häutig und stand seitlich in Bezug auf die Hauptachse; das zweite (Fig. 13, *b* der betr. Fig.) ist nur am Rande häutig, an der Spitze ausgerandet und in der Ausrandung mit einem Wärzchen versehen; das dritte grösste (Fig. 14, *c* der Fig.) ist schon ganz dem unteren erweiterten Theil der Blattstiele der Laubblätter ähnlich, an der Spitze trägt es einen cylindrischen kurzen Ansatz, welcher etwas zurückgebogen ist und etwas verbreitet in drei kleine Spitzchen, als rudimentäre Lamina, endet. Nach diesen Niederblättern folgen Laubblätter, deren Lamina jedoch noch nicht so gross wird und einfacher vertheilt ist als die der späteren Laubblätter. Aus dem unteren Theil des Triebes, die Scheidenblätter durchbrechend, nahmen 3—6 noch ganz junge mehr oder weniger lange, zuweilen auch schon verzweigte, hin und her gebogene dünne Wurzeln ihren Ursprung (*n* der Fig. 9, 10, 11). — Die dünnen Wurzeln am Grunde dieser jungen Triebe mögen wohl den verzweigten Wurzeln entsprechen, welche an den ausgewachsenen Knollen von deren basilärer Warze entspringen. Die Knolle bildet sich aus den Internodien oberhalb der Scheidenblätter, wahrscheinlich im Frühjahr, und dann mögen wohl auch die dicken rübenförmigen Wurzeln hervorbrechen, während die alte Knolle verschrumpft, abstirbt und verfault. — *R. bulbosus* zeigt wie aus dem Gesagten hervorgeht, Analogien, namentlich was das Vorhandensein von zweierlei Wurzeln anbetrifft, mit *R. illyricus*, und eine entferntere Analogie auch mit *R. Ficaria*. Das Vorhandensein der Knollen bei *R. bulbosus* und das Gebundensein der verdickten Wurzelfasern an Knöspchen bei *R. Ficaria* machen die bestehenden Analogien undeutlich. — Der Bequemlichkeit wegen knüpfe ich gleich hier einige Worte über das biologisch-morphologische Verhalten von *R. acris* und *R. polyanthemus* an. Ihr kurzes längliches Rhizom (Fig. 15) besteht aus den unteren Indernodien der Triebe von zwei bis drei aufeinander folgenden Jahrgängen. Von Von hinten fault das Rhizom allmählich ab, während sich vorne alljährlich ein neues Stück ansetzt. Am vorderen Theil der jährlichen Glieder ist die Abgangsstelle des oberirdischen Stengels zu erkennen (mit I und II in der Fig. bezeichnet). Von der ganzen Oberfläche des Rhizoms nehmen zerstreut stehende Wurzeln, welche gleich dick und wenig verzweigt sind, ihren Ursprung.

Die Hauptknospe (III auf Fig. 15) in der Achsel des obersten Grundblattes (*x*) entwickelt schon zur Blüthezeit oder wenig später ihre ersten Laubblätter. Scheidenblätter sind weder an der jungen Pflanze, wenn sie noch mittelst der terminalen Hauptknospe vegetirt, noch später, vorhanden; das erste Blatt der Knospe ist immer ein Laubblatt. Diese Arten haben also weder in Bezug auf die Wurzeln, noch die Triebe und die Blätter jene morphologische Differenzirung und Periodicität, welche so leicht bei *R. bulbosus* zu beobachten ist.

Was die Beschreibung der oberirdischen Theile anbetrifft so möchte ich zunächst auf das Verhältniss der Längen der Internodien bei den drei Arten aufmerksam machen. Bei *R. bulbosus* fand ich an den untersuchten Exemplaren immer den Blüthenstiel, als letztes Internodium des Hauptsprosses betrachtet, länger als die übrigen Internodien. Internodien waren meist nur 3, seltner 4 vorhanden; bei 3 Internodien ist das mittlere am kürzesten; bei 4 können die beiden unteren sich verschieden zu einander verhalten, das den Blüthenstiel oder dem 4. Internodium vorausgehende, ist das kürzeste. — Bei *R. acris* fand ich 3 oder 4 Internodien, bei *R. polyanthemus* meistens 4, seltener 5. Das Längenverhältniss der Internodien zu einander ist bei diesen Arten in der Hinsicht verschieden von den Längenverhältnissen derselben bei *R. bulbosus*, dass das unterste gestreckte Internodium das längste ist, das dem Blüthenstiel vorausgehende immer das kürzeste wie bei *R. bulbosus*, der Blüthenstiel von dem einen der unteren oder von beiden unteren Internodien an Länge übertroffen wird. Bei allen drei Arten ist das dem Blüthenstiel vorausgehende Internodium immer das kürzeste, bei *R. acris* und *R. polyanthemus* ist aber das unterste, seltener das zweite von unten das am meisten gestreckte, während bei *R. bulbosus* das letzte immer das am meisten gestreckte Internodium ist. — Was die Beschreibung der übrigen Theile anbetrifft, so möchte ich damit den Leser nicht langweilen und nur kurz daran erinnern, dass *R. acris* sich vor den zwei anderen Arten durch ungefurchte Blüthenstiele und kahlen Fruchtboden auszeichnet, dass bei *R. bulbosus* die Kelchblätter beim Aufblühen der Blüthen sich zurückschlagen und durch die stark zurückgerollten Ränder an der Spitze eine zipfelmützenartige Form annehmen und frühzeitig abfallen, während sie bei den andern zwei Arten zur Blüthezeit ausgebreitet sind und bei *R. polyanthemus* auf dem Rücken schwarze drüsige Punkte haben. Was die Schuppe auf dem Blumenblattnagel anbetrifft, so ist sie bei *R. acris* klein, fast quadratisch, bei den anderen bedeutend grösser, verkehrt herzförmig, aber sonst bei *R. bulbosus* sehr variabel. Die Form der Früchtchen der drei Arten ist verschieden, aber schwer zu beschreiben. *R. bulbosus* hat die grössten am meisten der runden Form sich nähernde Früchtchen (Fig. 27), *R. polyanthemus* mehr umgekehrt eiförmige (Fig. 26) und *R. acris* die kleinsten mit ganz kurzen dünnen Schabel (Fig. 25). — Der Pollen von *R. bulbosus* zeichnete sich an jenem Standorte durch häufige verschrumpfte, kleinere und kahnförmige Pollenkörner aus (Fig. 24). Die Anzahl solcher anormaler Körner betrug 2,5—30%, in einzelnen Fällen sogar 60—80% des Pollens. Die Zählungen welche ich an 19 Individuen vorgenommen hatte, gaben im Mittel 25,9% anormale Pollenkörner bei *R. bulbosus*. Ob diese ungünstige Beschaffenheit des Pollens vom Standorte abhängt, oder der Pflanze zukömmt, weil die Existens der Art durch langes Individuenleben gesichert ist, vermag ich bis jetzt nicht zu entscheiden. Die beiden anderen Arten hatten verhältnissmässig besseren Pollen: bei *R. polyanthemus* waren meist nur 1—3% anormale Körner vorhanden, seltener kamen an jenem Standorte Individuen mit 10—20% schlechter Pollenkörner vor. Das Mittel der Zählungen an 10 Exemplaren machte 7,4% anormaler Pollenkörner. Aehnlich war es auch bei *R. acris*. Das Mittel der Zählungen an 13 Individuen machte 6,6% schlechter Körner im Pollen von *R. acris*. Ueber das Verhältniss der verkümmernden Früchtchen zur Anzahl der sich entwickelnden werde ich im Zusammenhang mit dem Bastarde berichten, um Wiederholungen zu vermeiden.

Der Bastard *R. bulbosus-polyanthemus* war in allen denkbaren Zwischenformen vorhanden. Ausser den mehr oder weniger die Mitte zwischen den beiden Arten haltenden Exemplaren waren einzelne Individuen vorhanden, welche im Habitus wie auch in den Merkmalen mehr zu *R. bulbosus* hinneigten, weit zahlreicher waren aber die Uebergangsformen des Bastardes zu *R. polyanthemus* vorhanden. Nur an den sich dem *R. bulbosus* am meisten nähernden Individuen konnte ich zweierlei

Wurzeln unterscheiden: dünnere und mehr verzweigte aus dem untersten Theil der Knolle entspringende und einzelne dickere Wurzeln, welche um erstere herum standen. Bei den intermediären und sich dem *R. polyanthemus* mehr nähernden Exemplaren waren nur einerlei Wurzeln vorhanden, welche entweder mehr am unteren Theil der Knollen oder zerstreut auf dem ganzen Umfange der knollenförmigen Anschwellungen standen (Fig. 19). Die Knollen des Bastardes sind bald mehr rund und denen von *R. bulbosus* ähnlich; in solchem Falle waren zur Blüthezeit meist zwei Knollen vorhanden: die alte vorjährige und von ihm durch eine mehr oder weniger tiefe Einschnürung getrennt meist seitlich die diesjährige Knolle (Fig. 17). An anderen Exemplaren waren mehrere, 3—4 mit einander durch weniger tiefe Einschnürungen verbundene knollenförmige Anschwellungen vorhanden, von denen jede einer Vegetationsperiode entspricht (Fig. 19). Ueberhaupt waren die Knollen um so weniger deutlich von einander abgesetzt, der unterirdische Theil nahm um so mehr das Aussehen eines länglichen Rhizoms an (wie Fig. 18), je mehr die Pflanze auch in den anderen Merkmalen dem *R. polyanthemus* glich. Die unterirdischen Theile scheinen beim Bastarde resistenter zu sein und in einzelnen Fällen nicht so rasch in Fäulniss überzugehen, selbst wie bei *R. polyanthemus*. In der Blattform näherten sich die Bastarde auch bald mehr dem *R. bulbosus*, bald mehr dem *R. polyanthemus*. Auch die Längenverhältnisse der Internodien entsprechen bald mehr der einen bald mehr der andern Art. Die dem *R. bulbosus* im Wuchs näher stehenden Individuen mit drei Internodien hatten, verglichen mit *R. bulbosus* ein verhältnissmässig längeres unteres Indernodium und einen kürzeren Blüthenstiel; die mit vier Internodien, verglichen mit *R. polyanthemus*, hatten das untere Internodium kürzer, den Blüthenstiel verhältnissmässig länger. In Bezug auf die Blüthen möchte ich nur was die Kelchblätter anbetrifft bemerken, dass meist nur das eine oder mehrere der Kelchblätter, aber nur bei Formen welche dem *R. bulbosus* am nächsten kommen alle, sich zurückschlagen; die übrigen Kelchblätter sind ausgebreitet und fallen mehr oder weniger rasch ab. Bei den intermediären und dem *R. polyanthemus* sich nähernden Formen, treten auf den Kelchblättern einzelne schwarze drüsige Punkte auf. — Die Beschaffenheit des Pollens war sehr variabel. Die intermediären und dem *R. bulbosus* näher stehenden Internodien haben bedeutend schlechteren Pollen mit 30—50% verschrumpfte und kahnförmige Körner zwischen den scheinbar normalen (Fig. 23). Die dem *R. polyanthemus* näher stehenden Individuen hatten besseren Pollen, sogar durchschnittlich besseren Pollen als *R. bulbosus*, indem nur 10—30% und bei den dem *R. polyanthemus* am nächsten stehenden Individuen sogar nur 3—10% der Pollenkörner anormal sind. Die Zählungen an 25 Individuen ergaben die Durchschnittszahl von 31,4% schlechte Pollenkörner im Pollen des Bastardes, immer noch ein grösserer Procentsatz als bei *R. bulbosus* (25,9%). — An Früchten konnte ich leider keine genügenden Zählungen vornehmen, weil ich den Standort vor der Fruchtreife verlassen musste. Folgende Angaben sind nach unreifen Fruchtständen gemacht. Während nämlich bei *R. polyanthemus* an jenem Standorte durchschnittlich 40,2% Früchtchen sich auf dem Fruchtboden entwickelten, während 3,3% verkümmerten und bei *R. bulbosus* 29,9% sich entwickelten und 9,5% verkümmerten, fand ich beim Bastarde 30,6% entwickelte bei 13,1% verkümmerten Früchtchen. Bei *R. polyanthemus* verkümmern also 8,3% der Früchtchen, bei *R. bulbosus* 31,8% und beim Bastarde 42,9%.

Zur Bequemlichkeit der Untersuchung der Bastardindividuen hatte ich letztere in zwei Gruppen, *A* und *B*, vertheilt. Erstere Gruppe enthielt die intermediären Individuen und die, welche dem *R. bulbosus* sich mehr näherten: die Knollen waren dicker, das untere Internodium des Stengels verhältnissmässig weniger gestreckt, meist war ein grundständiger blüthentragender Ast vorhanden, die Kelchblätter waren meist zurückgeschlagen. Der Pollen war weniger gut, durchschnittlich (9 Zählungen) waren 44,1% anormaler Pollenkörner vorhanden.

(Fortsetzung folgt).

---

## Ueber die Zerstörung des Chlorophylls lebender Pflanzen durch das Licht.

Von

**E. Askenasy.**

(Schluss).

Wenn wir die winterliche Verfärbung der *Thujen* und andern Pflanzen als eine Wir-

kung des Lichtes anzusehen haben, so muss nothwendig dasselbe von dem Auftreten rother gelöster Farbstoffe in den Zellen der Epidermis und des inneren Blattgewebes gelten, welches bei vielen Pflanzen unter ähnlichen Umständen beobachtet wird. Beide Erscheinungen zeigen viel Gemeinsames. Auch in letzterem Falle sieht man sehr oft die stärker beleuchtete Seite weit intensiver roth gefärbt; sehr deutlich ausgesprochen fand ich dies z. B. bei *Calluna vulgaris* im Winter, ebenso kann man oft die von der Bedeckung (durch Blätter u. dgl.) herrührenden Schattenrisse mit minder intensiver Rothfärbung beobachten. Endlich nehmen viele Pflanzentheile auch im Sommer eine rothe Farbe an, unter Umständen, welche auf einen ursächlichen Einfluss des Lichtes hinweisen, indem nämlich die Färbung an der beleuchteten Seite sich stärker ausbildet. Dabei muss ich ausdrücklich betonen, dass in sehr vielen Fällen analoge Färbungen auch ohne irgend welche Beziehung zum Lichte auftreten, z. B. an der Unterseite der Blätter, an jungen sich erst entwickelnden Blättern u. s. f. Mohl kommt in seinem Aufsatz über die winterliche Färbung der Blätter mehrmals auf diesen Punkt zu sprechen; er bemerkt z. B. (Verm. Schr. S. 386), dass viele Pflanzen in den Alpen eine hellrothe oder braunrothe Färbung zeigen, während dieselben Arten im ebenen Lande eine grüne Färbung besitzen. Ueber die Ursachen, welche dieser Erscheinung zu Grunde liegen können, sagt er S. 390: »Ein zweiter wesentlicher Umstand ist die Einwirkung eines gewissen Grades von Licht. Bei einigen Pflanzen reicht hiezu schon ein sehr geringer Lichtgrad hin, bei andern ist dagegen unmittelbare und kräftige Einwirkung des Sonnenlichtes nöthig, und wir sehen die rothe Färbung schon durch eine leichte, halbdurchscheinende Bedeckung z. B. durch ein aufliegendes Blatt verhindert werden. Das Licht ist jedoch nicht bloss äussere Bedingung zur Entstehung der rothen Farbe, sondern seine lebhafte Einwirkung gibt in manchen Fällen zur Erzeugung dieser Farbe selbst in kräftig wachsenden Vegetationsorganen Veranlassung, in welchem Falle also seine Intensität das entgegengesetzte Streben dieser Organe, bloss eine grüne Farbe zu entwickeln, überwiegt. Dies sehen wir in den Alpen an einer Masse von Pflanzen, welche im Gewächshause gehalten vollkommen grün sind, im heissen Sommer im Freien einem starken Sonnenlicht ausgesetzt werden, besonders Pflanzen mit fleischigem Stamm z. B. *Cactus grandiflorus*, welcher unter solchen Umständen auf der beleuchteten Seite oft vollkommen violett wird, ferner Pflanzen mit fleischigen Blättern z. B. viele Arten von *Aloë*.«



In nahem Zusammenhang mit dem eben Besprochenen steht eine allgemein bekannte Erscheinung, von der ich mich nur wundere, dass sie bisher von den Pflanzenphysiologen so wenig berücksichtigt worden ist. Ich meine nämlich die Bildung der rothen Backen der Aepfel, Birnen, Pfirsichen und andern Obstarten. Bekanntlich zeigen diese Früchte die eine Seite meistens intensiver roth oder gelb gefärbt. Die rothe Farbe rührt (wenigstens bei den von mir untersuchten Aepfeln und Birnen) von einem im Zellsafte gelösten Farbstoff her, der sich zuweilen schon in den Epidermiszellen, öfter in den nächst angrenzenden inneren Zellschichten findet, übrigens gewöhnlich nur in einzelnen Zellen oder Zellgruppen auftritt. Die gelbe Färbung wird durch kleine gelb gefärbte Körner bedingt, die in den Zellen unter der Epidermis ziemlich allgemein verbreitet vorkommen und ohne Zweifel aus Chlorophyllkörnern entstanden sind. Die rothen Backen, die übrigens bei verschiedenen Obstsorten sehr ungleich stark entwickelt sind, bei manchen Aepfelsorten z. B. nur wenig hervortreten, finden sich immer an der Seite der Frucht, welche die stärkste Beleuchtung erhält. Wenn Aepfel ganz im Schatten reifen, bilden sich die rothen Backen nicht aus. An den vor dem Lichte geschützten Stellen am Ansatzpunkte des Stiels und zwischen den Kelchzipfeln bleibt das Chlorophyll am längsten unverändert. Auch habe ich mehrfach, wenn ein Blatt oder Zweig der Sonnenseite eines Apfels anlag, die Bildung von Schattenrissen an derselben beobachten können, welche durch minder intensive Färbung ausgezeichnet waren. So ist wohl nicht zu zweifeln, dass stärkere Beleuchtung der einen Seite die Bildung der rothen Backen veranlasst. Damit will ich aber nicht etwa behaupten, dass Anwesenheit von Licht zur Zerstörung des Chlorophylls und zur Bildung des gelösten Farbstoffs in den äusseren Gewebeschichten unserer Obstarten absolut nothwendig ist, zumal letztere Erscheinung in ganz ähnlicher Weise an unterirdischen Pflanzentheilen wiederkehrt. Die angeführten Thatsachen sprechen nur

dafür, dass die beiden oben genannten Processe unter Einfluss stärkerer Beleuchtung rascher vor sich gehen. Weitere Versuche müssen erweisen, in wiefern sie durch vollkommenen Lichtabschluss beeinträchtigt werden*). In seinem Buch über »die Verbreitungsmittel der Pflanzen« sagt Hildebrandt (S. 32) von den rothen Backen der Aepfel, Birnen, Pfirsiche, Apricosen u. s. w.: »Wir dürfen hier wohl kaum annehmen, dass in diesen Fällen es einfach der Einfluss der Sonne ist, welcher die Früchte einseitig färbt, sondern müssen vermuthen, dass dieses Gefärbtwerden damit zusammenhängt, dass diejenigen Individuen, welche Neigung zu demselben zeigten, dadurch vor andern nicht sich färbenden, bei der Verbreitung und also auch der Vermehrung im Vortheil waren.« Dass die Bildung der rothen Backen direct vom Licht bewirkt wird, ergibt sich meines Erachtens aus der Orientirung derselben zur Sonne. Damit will ich aber die Möglichkeit nicht in Abrede stellen, dass die Fähigkeit unter gewissen Umständen rothe Backen zu bilden, eine Anpassungseinrichtung darstellt, die durch natürliche Zuchtwahl erlangt worden sein kann.

---

## Vorläufige Mittheilung über die Entwickelungsgeschichte des Prothalliums von Aneimia**).

Von

**Dr. W. Burck.**

Meine Untersuchungen, an *Aneimia Phyllitidis, fraxinifolia* und *longifolia* angestellt, ergaben mir folgende Hauptresultate:

Aus der keimenden Spore entwickelt sich wie bei den Polypodiaceen und Cyatheaceen eine Zellreihe, welche aber bei *Aneimia* durch Theilung der Gliederzellen durch Längswände meistens in eine kleine Zellfläche von zungenförmiger Gestalt übergeht. Die Scheitelzelle des Fadens ändert öfters ihren Theilungsmodus und theilt sich entweder durch eine Längswand in zwei gleichwerthige Scheitelzellen oder sie theilt sich durch schräge Wände, wodurch eine keilförmige Scheitelzelle gebildet wird, welche nun durch nach rechts und links neigende Wände meistens noch zwei Segmente bilden kann. Jedenfalls hört das Wachsthum der Scheitelzelle bald auf und niemals wird, wie bei den Polypodiaceen und Cyatheaceen, eine Zellfläche an dem Ende der Vorkeimzellreihe gebildet.

Die eigentliche Zellfläche entsteht immer seitwärts aus einigen Randzellen. Die erste sich theilende Randzelle liegt ungefähr in Mitten des Vorkeimfadens und von hier aus geht die Zelltheilung bis zum Scheitel des Fadens weiter.

Das Wachsthum der Zellfläche geschieht immer durch gleichwerthige Randzellen und niemals habe ich dabei eine keilförmige Scheitelzelle angetroffen.

Der Vorkeimfaden nimmt an der Bildung der Zellfläche keinen Theil und seine Zellen theilen sich nicht weiter; weil nun die Zellfläche stets an Umfang zunimmt, ist der Vorkeimfaden schliesslich bei älteren Prothallien nur noch ein Anhang seitwärts am Fusse des Prothalliums.

Gleichzeitig mit der Bildung der Zellfläche entwickelt sich ein Seitenspross (normaler Seitenspross). Derselbe geht immer hervor aus einer Randzelle des Vorkeimfadens, unmittelbar unter den Randzellen, welche zur Bildung der Zellfläche sich theilen. Diese Randzelle verändert sich in eine Scheitelzelle und theilt sich entweder durch Querwände oder durch schräge nach rechts und links neigende Wände. Sein Wachsthum hält gleichen Tritt mit dem der Zellfläche und er legt sich immer genau an das Prothallium an und scheint meistens wirklich ein Theil davon zu sein.

Die Scheitelzelle des Sprosses ändert wieder bald ihren Theilungsmodus und wird durch eine Wand, welche parallel läuft mit dem Rande, in eine Randzelle und eine Flächenzelle getheilt. Dieser normale Seitenspross hat eine viel höhere Bedeutung als die Zellfläche. Die meisten, bisweilen selbst alle Antheridien nehmen ihren Ursprung an dem Rande und den beiden Oberflächen dieses Sprosses, und auch die Bildung des

---

*) Diese Einschränkung gilt ebenso von dem Auftreten des rothen gelösten Farbstoffs in Blättern im Winter; auch hier muss durch directe Versuche entschieden werden, ob zu dessen Bildung das Licht unentbehrlich ist.

**) Die Arbeit wird bald mit Tafeln versehen anderswo veröffentlicht werden.

Archegonientragenden Zellenpolsters geht immer nur von diesem normalen Seitensprosse aus. Auf der eigentlichen Zellfläche finden sich nie Archegonien. Von den Antheridien theile ich hier noch mit, dass die Deckelzellwand oft (wo nicht immer) keine ringförmige ist, sondern eine nach unten convexe Wand, welche sich erst später und allmählich an die halbkugelförmige innere Wand ansetzt und weiter, dass die Theilung der Centralzelle nicht regellos ist, wie Prof. Kny*) meint.

---

## Gesellschaften.

### Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin.

Sitzung am 20. April 1875.

Herr Magnus sprach über die Familie der Melampsoreen. Man kennt von diesen Uredineen bisher nur die Fruchtformen der Stylosporen und Teleutosporen. Die Stylosporenlager sind dadurch ausgezeichnet, dass sie entweder nur Paraphysen führen, wie *Melampsora salicina*, oder zusammen mit den Paraphysen von einer Peridie umschlossen sind, wie bei *Mel. populina*, *M. Lini*, *M. Euphorbiae* u. a.; oder die Stylosporenlager sind klein, punktförmig, haben keine Paraphysen zwischen den Sterigmen und sind nur von einer Peridie umschlossen, so bei *M. guttata Schröt.*, *M. Epilobii*, *Melampsorella Caryophyllacearum*, der Gattung *Cronartium* u. a.; bei der Gattung *Calyptospora* endlich findet keine Bildung von Stylosporen statt.

Die Verschiedenheiten der Gattungen liegen in der Bildung der Teleutosporenlager. Bei allen Melampsoreen sind die Teleutosporen mit einander zu flachen, krustenförmigen Lagern oder zu einem Säulchen verwachsen. Bei der Gattung *Melampsora s. str.* werden die Teleutosporenlager intercellular zwischen der Epidermis und der darunter liegenden Parenchymschicht, oder zwischen letzterer und der darunter befindlichen Parenchymschicht, seltener noch tiefer, angelegt und sind aus einzelligen, meist lang cylindrischen, mit einander zu flachen Lagern verwachsenen Teleutosporen gebildet. Hierzu gehören von den vom Vortr. untersuchten Arten *M. salicina*, *M. populina*, *M. Lini*, und *M. Euphorbiae*. In dieselbe Gattung wurden bisher von den Mycologen auch *M. Epilobii* (*Chaill.*) und *M. areolata Fr.* gestellt. Aber die Eigenthümlichkeiten der Teleutosporen dieser Arten gebieten, sie aus der Gattung *Melampsora* zu entfernen. Bei *M. Epilobii* (*Chaill.*), die Vortr. 1873 bei Wiesbaden reichlich auf den Stengeln von *Epilobium roseum* antraf, werden die Teleutosporenlager ebenfalls intercellular zwischen der Epidermis und der darunter befindlichen Parenchymschicht oder etwas tiefer angelegt; doch wird jede Teleutospore durch Längswände in zwei oder mehr Fächer getheilt. Auf Grund dieser zwei- bis mehrfächerigen Teleutosporen betrachtet Vortr. diese Art als Repräsentantin einer neuen Gattung, die er *Phragmopsora* nennt, mit der Art *Phr. Epilobii* (*Chaill.*).

Die *Melampsora areolata Fr.* fand Vortr. 1874 sehr viel auf den Blättern von *Prunus Padus* bei Berchtesgaden und Linz. Bei dieser Art durchbohren die Hyphenenden, aus denen sich die Teleutosporen entwickeln, die untere Wand der Epidermiszellen, wachsen in dieselben hinein und bilden sich dort zu den Teleutosporen um; diese werden ebenfalls, wie bei *Phragmopsora*, durch Längswände in mehrere Fächer, meistens 4—7, getheilt. Vortr. betrachtet daher diese Art ebenfalls als Repräsentantin einer neuen Gattung, die er *Thekopsora* nennt. *Thekopsora* unterscheidet sich also von *Phragmopsora* durch die intracellulare Bildung der Teleutosporen. In dieser letzteren Hinsicht stimmt sie vollkommen überein mit der von J. Kühn in der Hedwigia 1869 p. 81 aufgestellten Gattung *Calyptospora*. J. Kühn und Schroeter hatten ihr bereits ihre richtige systematische Stellung angewiesen, während Vortr. früher hauptsächlich wegen der bei den Uredineen so seltenen Längstheilung der Sporen in Fächer ihre Verwandtschaft gänzlich verkannte (vgl. Bot. Zeitung 1871 Sp. 406). *Calyptospora* stimmt, wie gesagt, in der Teleutosporenbildung vollkommen mit *Thekopsora* überein, unterscheidet sich aber von letzterer durch das Fehlen der Stylosporen-Fructification. Ausserdem weicht sie noch biologisch beträchtlich von den anderen Gattungen ab; während *Calyptospora* nur auf den angeschwollenen Partieen des Stengels auftritt und nie auf den Blättern vorkommt, zeigen sich *Thekopsora*, *Phragmopsora* und *Melampsora* stets nur fleckenweise, und kommt *Thekopsora* nach den Erfahrungen des Vortr. nie auf den Stengeln vor, während *Phragmopsora* und wenigstens mehrere Arten von *Melampsora* fleckenweise auf Blättern und Stengeln auftreten.

In der Hedwigia 1874 p. 81 hat Schroeter die von ihm entdeckte Gattung *Melampsorella* beschrieben. Bei dieser entwickeln sich die Teleutosporen ebenfalls innerhalb der Epidermiszellen und bleiben ungetheilt, wie bei *Melampsora*. Durch ihre farblose Wandung weichen sie von denen der anderen Gattungen ab. Ausserdem ist *Melampsorella* noch sehr aus-

*) Ueber Bau und Entwickelung des Farnantheridiums (Monatsber. d. Kgl. Akad. d. Wiss. Berlin 1869).

gezeichnet durch ihr biologisches Verhalten. Die Teleutosporen werden erst im kommenden Frühjahre vom Mycelium der Stylosporenlager gebildet und treten auf den ganzen Blättern einer kurzen Stengelregion auf. Endlich ist hier noch anzuführen die Gattung *Cronartium*, bei der die Teleutosporen zu einem sich mitten aus dem Stylosporenlager erhebenden Säulchen verwachsen sind.

Wegen Mangels an Material konnte Vortr. leider manche Arten der alten Gattung *Melampsora* nicht untersuchen und daher kein Urtheil über ihre systematische Stellung gewinnen, was er namentlich von *Melampsora guttata Schroet.* und *M. Hypericorum* bedauert. Aus demselben Grunde kann er nicht angeben, ob die am Eingange auseinandergesetzten Verschiedenheiten der Stylosporenlager mit den nach den Verschiedenheiten der Teleutosporenlager gewonnenen Gattungen zusammenfallen. Nur möchte er schon hier hervorheben, dass bei allen von ihm untersuchten Arten der Gattung *Melampsora* in seiner Begrenzung die Stylosporenlager stets Paraphysen führen, so bei *Melampsora salicina*, *M. populina*, *M. Euphorbiae* und *M. Lini*; diese Stylosporenhaufen sind entweder von Peridien umgeben oder nicht; sie sind meist flockenförmig und rollen sich die Ränder der weit geöffneten Peridien am Rande zurück; eine Ausnahme davon macht nur *Mel. betulina Desm.*, deren Stylosporenhaufen klein, punktförmig sind und von einer sich nur am Scheitel mit einem kleinen Ostiolum öffnenden Peridie umgeben sind; doch führen auch diese kleinen Stylosporenhaufen nach Tulasne Paraphysen.

Bei den anderen Gattungen hingegen sind die Stylosporenhaufen stets klein punktförmig und von einer sich nur am Scheitel mit kleinen Ostiola öffnenden Peridie umgeben und führen keine Paraphysen. *Melampsora betulina* bildet daher in ihren Stylosporenlagern einen Uebergang von *Melampsora* zu den anderen Gattungen.

Betrachten wir kurz die oben auseinandergesetzten Gattungen der *Melampsoreae* mit zu flachen, krustenförmigen Lagern verwachsenen Teleutosporen, so lassen sie leicht ihre natürlichen verwandtschaftlichen Beziehungen zu einander recht anschaulich erkennen. Bei der artenreichsten Gattung *Melampsora* sind die Teleutosporen intercellular und ungetheilt. Von hier aus gelangen wir einerseits zu *Melampsorella*, wo die Teleutosporen ungetheilt bleiben, aber intracellular gebildet werden, andererseits zu *Phragmopsora*, wo sie intercellular bleiben, aber durch Längswände mehrfächerig werden. Von *Phragmopsora* gelangen wir zu *Thekopsora* und *Calyptospora* dadurch, dass die Bildung der mehrfächerigen Teleutosporen erst in den Epidermiszellen statthat. Wir erhalten demnach folgendes Tableau der Verwandtschaft dieser Gattungen:

*Melampsora*
Teleutosporen, ungetheilt, intercellular.

| *Melampsorella* | *Phragmaspora* | |
|---|---|---|
| Teleutosp., ungetheilt, intracellular. | Teleutosp., mehrfächr., intercell. | |
| | *Thekopsora* | *Calyptospora* |
| | Teleutosporen mehrfächerig, intracellular. Sie treten fleckenweise auf. Ihnen gehen Stylosporenlager voraus. | Teleutosporen mehrfächerig intracellular. Sie überziehen d. ganze Fläche d. angeschwollenen Stengeltheiles; ohne Stylosporen. |

## Neue Litteratur.

**Willkomm**, Forstliche Flora von Deutschland und Oesterreich. Mit 75 xylograph. Illustr. — Leipzig und Heidelberg, Winter 1875. — 22,00 M.

**Flora 1875 N. 18.** — Christ, Neue und bemerkenswerthe Rosenformen. — J. E. Duby, Diagnoses Muscorum, quorum descriptiones et icones Soc. Phys. et Hist. nat. Genevensi primo Aprili communicavit. — H. Wawra, Beiträge z. Flora d. Hawai'schen Inseln.

**Irmisch, Th.**, Einige Nachrichten über Johann Thal, den Vf. der *Sylva Hercynica*. — 13 S. Separatabdr.

**La Belgique horticole** réd. par Ed. Morren. **1875. Mai, Juni, Juli, August.** — Abbildungen: *Calathea crocata Morr. et Jor.* — *Maranta leuconeura Morr.* — *M. Massangeana Hort. Mak.* — *Anemia Phyllitidis* var. *tessellata.* — *Billbergia decora Pöpp. et Endl.*

**Couvée, Jan Jacobus**, Bijdrage tot de kennis van het *Sclerotium Clavus DC.* — Acad. Proefschrift. Rotterdam, G. van Dobben 1875. — 86 S. 8° mit 3 Taf.

**Curtis's Botanical Magazine Vol. XXXI. May.** (III. Ser. N. 365). — Tab. 6162: *Crocus chrysanthus Herb.* — Tab. 6163: *Odontoglossum Warscewiczii Reichenb.* — Tab. 6164: *Hemichaena fruticosa Benth.* — Tab. 6165: *Dichorisandra Saundersii Mik.* — Tab. 6166: *Galanthus Elwesii J. D. Hook.*

**The Journal of Botany british and foreign 1875. Juli.** H. Trimen, *Carex ornithopoda Willd.* as a brit. plant. — F. Hance, Additions to the Hongkong Flora. — Id., two Chinese Ferns. — J. G. Baker, Ferns from Central-China. — Id., 3 new Brasil. *Vernoniaceae.* — J. D. Hooker, G. Maw and J. Ball, New plants from Marocco.

**The Monthly Microscopical Journal 1875. Juli.** — W. J. Hickie, On Dr. Schumann's formulae for Diatom-lines (with 1 plate).

**Wünsche, O.**, Die Kryptogamen Deutschlands. Nach der analytischen Methode. Die höheren Kryptogamen. Leipzig, Teubner 1875. — 124 S. kl. 8°. (Moose u. Gefässkryptog.) — 1,60 M.

**Stur, D.**, Die Culm-Flora d. mährisch-schlesischen Dachschiefers. Wien, (Hölder).

Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 31.** 30. Juli 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt.** **Orig.:** J. Schmalhausen, Beobachtungen über wildwachsende Pflanzenbastarde. (Fortsetzg.). — A. Famintzin, Ueber die Entwickelung der Blattspreite von Phaseolus multiflorus. — **Personalnachricht:** Gustav Thuret. — **Zur geneigten Beachtung.** — **Neue Litteratur.** — **Anzeige.** — **Einladung.**

## Beobachtungen über wildwachsende Pflanzenbastarde.

Von

**J. Schmalhausen.**

Mit Tafel VII.

(Fortsetzung).

Die zweite Gruppe (*B*) enthält die dem *R. polyanthemus* näher stehenden Individuen: der unterirdische Theil ist eher rhizomartig mit 3 bis 4 Anschwellungen, das untere oder die zwei unteren Internodien sind stärker gestreckt, der grundständige Zweig ist gewöhnlich nicht vorhanden, die Kelchblätter haben mehr schwarze drüsenartige Punkte und sind weniger häufig zurückgeschlagen. Der Pollen ist besser und enthält im Durchschnitt nur 18,7% (16 Zählungen) anormale Pollenkörner.

Auf die Frage, ob die Form wirklich als Bastard anzusehen ist, oder als Zwischenform durch irgend welche Umstände hervorgerufen, glaube ich nicht weiter eingehen zu brauchen. Daraus, dass die dem *R. polyanthemus* sich mehr nähernden Formen besseren Pollen haben, glaube ich den Schluss ziehen zu dürfen, dass diese nicht in Folge von, bei den Ranunkeln wohl in Ausnahmefällen eintretender Selbstbefruchtung des Bastardes, sondern durch Befruchtung des ursprünglichen Bastardes mit Pollen von *R. polyanthemus* entstanden sind.

*Ranunculus acris* × *bulbosus* war mit ersterem Bastarde nur in einzelnen Exemplaren vorhanden. Einen Bastard von *R. acris* und *R. bulbosus* hatte Wesmael als *R. subacri-bulbosus* beschrieben (L'Institut T. XXXI. p. 31); es war ein monströses Exemplar mit 5—7 blüthentragenden Trieben aus der Knolle und mit ganz verkümmerten Blüthen. Die Exemplare, welche ich hierher rechne, waren verhältnissmässig klein und schwach, mit einem Stengel und mit einer, seltener mit 2—3 Blüthen. Sie hatten meist nur eine kleine Knolle, nur einerlei Wurzeln, erinnerten im Aussehen und in der Zertheilung der Blätter bald mehr bald weniger an *R. acris*, hatten kleinere Blüthen als *R. bulbosus*, kleinere blassere meist nicht zurückgeschlagene Kelchblätter, eine kleinere Schuppe auf dem Nagel der Blumenblätter und kleinere in der Form sich denen von *R. acris* nähernde Früchtchen (Fig. 28). Der Blüthenstaub enthielt 100%, 60%, 50, 40 und nur selten 25—15% anormale Pollenkörner; die Durchschnittszahl der 10 Zählungen ist 48,3% schlechte Pollenkörner. — Ein sehr interessantes Exemplar von *R. acris* × *bulbosus* bekam ich von Herrn Meinshausen unter dem Namen *R. Goldei Meinsh.*, welches im Gouvernement von Shitomir gesammelt worden ist. Das Exemplar ist der Art, dass wenn man es Jemand nicht heil, sondern in Stücken geben würde, man die Wurzelblätter zu *R. bulbosus*, die Stengelblätter zu *R. acris*, die Blüthen zu *R. bulbosus*, die Früchtchen (Fig. 29) zu *R. acris* und das Uebrigbleibende, den stark verzweigten Stengel zu *R. acris* legen würde, so ähnlich waren einzelne Theile den entsprechenden Theilen von

*R. acris*, andere denen von *R. bulbosus*. Der Wuchs erinnerte an einen stark verzweigten *R. acris*; die Behaarung mehr an *R. bulbosus*, doch waren an den scheidenförmigen Blattstielbasen die dichtstehenden Haare aufwärts gedrückt, wie bei *R. acris*. Wenn also an den von mir beobachteten Exemplaren die Merkmale der beiden Arten mehr einander durchdrungen haben und verschmolzen erscheinen, so finden wir sie an diesem Exemplare mehr getrennt von einander an den verschiedenen Theilen der Pflanze sich äussernd.

### *Epilobium hirsutum L., E. parviflorum Schreb., E. roseum Schreb., E. palustre L.* und ihre Bastarde.

*Epilobien*-Bastarde sind zuerst von Lasch (Flora VI, 1831 p. 490) und Reichenbach (Flora germ. excurs. p. 636) beschrieben worden, dann wurden noch einige von Krause (29. Jahresbericht der schles. Ges. f. vaterl. Kultur 1851 p. 88) hinzugefügt. Michalet, dieser Arbeiten unkundig, beschreibt unter anderen, schon früher beschriebenen, noch einen neuen Bastard (Bulletin d. l. soc. bot. de Fr. T. II. 1855 p. 733). — Ehe ich zur Besprechung der von mir beobachteten Bastardformen übergehe, halte ich es für nothwendig auf einige biologisch-morphologische Eigenthümlichkeiten vorerst zurückzukommen. Irmisch machte auf die vegetative Vermehrungsweise der Epilobien (in Bot. Zeitg. 1847 col. 5) mittelst unterirdischer Sprossungen aufmerksam. Er beschrieb zuerst die langen fadenförmigen verzweigten mit kleinen gegenständigen Schüppchen an den Knoten besetzten Ausläufer, welche *Ep. palustre* aus dem unteren Theil seines Stengels treibt und die an der Spitze dieser Ausläufer sich zur Herbstzeit entwickelnden fleischigen Knöspchen mit ihren interessanten fleischigen Schuppen, an denen die losgelöste Oberhaut wie ein Trommelfell über einen grossen Hohlraum ausgespannt ist. Ich möchte noch hinzufügen, dass die Ausläufer vom Grunde an verzweigt sind, indem schon aus den Achseln des untersten Schüppchenpaares, welche dem ersten ausschliesslich verkürzten Internodium des Ausläufers entsprechen, Zweige entspringen; dass diese untersten Zweige der Ausläufer am längsten sind und dass häufig aus dem Winkel zwischen dem Ausläufer und der Ansatzstelle des ihn stützenden Blattes am Stengel noch ein eben so beschaffener secundärer Ausläufer entspringt. Die Aeste der Ausläufer haben schon das erste Internodium gestreckt. Wurzeln habe ich an den Ausläufern von *E. palustre* nicht beobachtet. — *Epilobium hirsutum* bildet keine zwiebelförmige Winterknospen, hat aber dicke fleischige Ausläufer welche, mit einzelnen Wurzeln versehen sind. Die Ausläufer verzweigen sich etwa vom vierten Internodium an, indem die Knospen in den Achseln der unteren Blattpaare nur in abnormen Fällen auswachsen. Das unterste Internodium der Ausläufer ist ganz kurz, das zweite wenig lang. Die Aeste haben schon das erste Internodium gestreckt. Die Blätter sind abstehend fleischig. Bei keiner anderen unserer einheimischen *Epilobium*-Arten ist das Vorhandensein der, weder von Irmisch noch von Michalet erwähnten, serialen Knospen so deutlich wie bei *E. hirsutum*. Ich fand nämlich die dicken rosenrothen Ausläufer am unteren Theil des Stengels meist zu zweien übereinander entspringen. An schwächeren Exemplaren stehen sie gewöhnlich einzeln, dann befindet sich aber eine deutliche grosse Knospe im Winkel zwischen Blattansatz und Achselspross. Diese zweite Knospe ist aber auch in den Achseln der dicken abstehenden Schuppenblätter der Ausläufer vorhanden (Fig. 33, wo diese Knospe mit *S* bezeichnet ist), wie auch am oberirdischen Theil der Pflanze.

(Fortsetzung folgt).

---

## Ueber die Entwickelung der Blattspreite von Phaseolus multiflorus.

Von

Prof. **A. Famintzin.**

Die Blattspreite des *Phaseolus multiflorus* besteht im völlig ausgebildetem Zustande, an denjenigen Stellen, wo in ihr keine Gefässbündel vorhanden sind immer nur aus 6 Zellenschichten, von denen die zwei äusseren die Epidermis der Ober- und Unterseite bilden, die vier inneren dem Blattparenchym angehören. Die der oberen Epidermis angrenzende Schicht bildet, wie bekannt, das Pallisadenparenchym. Diese 6 Schichten der Blattspreite sind schon immer in ihrer vollen Zahl vorhanden, bevor die ersten Anfänge der

Gefässbündel erscheinen und bilden später aus sich, wie ich sogleich zeigen werde, alle Elemente der die Lamina durchsetzenden Gefässbündel.

Es ist schon von früheren Forschern beobachtet worden, dass in der Blattspreite nicht alle Gefässbündel gleichzeitig angelegt werden: am allerersten wird der Hauptnerv ausgebildet; er zeigt schon eine ziemlich weit fortgeschrittene Entwickelung zur Zeit der Anlegung der Blattspreite, deren beide Hälften als seitliche, nach innen zum Vegetationspunkt gekehrte und einander parallele Platten aus dem axilen Theile des Blattes heranwachsen. Zu dieser Zeit besteht noch die Blattspreite ihrer ganzen Ausdehnung nach, den äussersten Rand nur ausgenommen, an dem die Spreite fortwächst, aus 6 Zellenschichten. Was die Heranbildung dieser 6 Schichten anbelangt, so kann ich jetzt mit voller Bestimmtheit nur angeben, dass die 2 innersten Schichten durch Theilung der Zellen einer einzigen vorhergebildeten Schicht anstehen. Durch welche Theilungen aber die 5 übrigen Schichten zu Stande kommen, ist mir bis jetzt noch nicht gelungen mit voller Gewissheit zu beobachten; allem Anscheine nach werden von diesen 5 die 3 inneren durch Theilung einer einzigen, längs dem Rande der Blattspreite unter der Epidermis laufenden Zellenreihe gebildet. Wenigstens konnte ich an allen Querschnitten der heranwachsenden Blattspreite eine einzige Zelle unterscheiden, welche sowohl oben, als vorn und unten der Epidermis angrenzte und öfters in der Theilung beobachtet wurde.

Der grösseren Bequemlichkeit wegen will ich im Folgenden jede der 6 Schichten der Blattspreite in der Art bezeichnen, dass ich die der zukünftigen oberen Epidermis entsprechende Schicht als die 1., die darauf folgende (das zukünftige Pallisadenparenchym) als die 2. Schicht und so fort bezeichnen werde.

Anfänglich sind alle 6 Schichten farblos, am allerersten fangen die 2. und 5. Schicht zu ergrünen an; später die 4., und endlich auch die Zellen der 3. Schicht, diejenigen Zellen nur ausgenommen welche in die Gefässbündelelemente umgewandelt werden.

Im allerjüngsten Zustande nur lässt sich die Blattspreite ohne Gefässbündel beobachten. Die erste Anlage der in der Zukunft grössten Gefässbündel erscheint schon wenn die Blattspreite etwa 10 bis 15 Zellen breit



ist. Die Heranbildung des Gefässbündels geschieht in folgender Weise: gewöhnlich wird am allerersten eine Theilung in einigen Zellen der 3. Schicht sichtbar. Es werden in ihnen anfänglich der Blattfläche parallele, später vertical zu ihr gerichtete Wände gebildet. Entsprechende Theilungen entstehen etwas später, manchmal gleichzeitig auch in den Zellen der 4. und 5. Schicht. Erst viel später werden Theilungen an entsprechenden Stellen der 2. Schicht sichtbar. Die beiden Epidermen bleiben dagegen immer einschichtig. Dem ganzen Verlaufe des Blattnerven nach gehen also die 4 inneren Schichten der Blattspreite lebhafte Theilungen ein. Durch eine ganze Reihe von Präparaten ist es mir gelungen mich vollkommen zu vergewissern, dass aus einer jeden dieser 4 Schichten ein ganz bestimmtes Gewebe herangebildet wird. Aus der 2., der zukünftigen Pallisadenparenchymschicht wächst an der dem Gefässbündel entsprechenden Stelle ein grosszelliges farbloses Gewebe heraus, welches die Epidermis nach oben hervorwölbt und einen kleinen Wall längs dem Gefässbündel, auf der oberen Seite des Blattes bildet. Aus der 3. entsteht das Xylem, aus der 4. das Phloëm des Gefässbündels, aus der 5. ein meistens farbloses parenchymatisches Gewebe, welches die starke Hervorwölbung der Blattnerven auf der unteren Seite des Blattes verursacht.

Die sich später ausbildenden Auszweigungen dieser Gefässbündel werden ganz nach derselben Art angelegt mit dem Unterschiede aber, dass je später ein Gefässbündel entsteht desto weniger Theilungen sowohl die das Gefässbündel bildenden als auch die es umgebenden Schichten eingehen; desto einfacher erscheint daher sein Bau.

Die nächste Vereinfachung in der Structur der die Gefässbündel enthaltenden Theile der Blattspreite besteht darin, dass die über dem Gefässbündel gelegenen Zellen der 2. Schicht sich nicht mehr theilen oder höchstens nur eine einzige der Blattfläche parallele Wand bilden. Sie zeigen aber noch darin eine grosse Aehnlichkeit mit dem aus ihnen, in dem früher angelegten Gefässbündel gebildeten Gewebe, dass sie farblos und bedeutend kürzer als die an sie grenzenden grünen Zellen der Pallisadenschicht verbleiben. Sie zeichnen sich aber noch dadurch aus, dass sie längs dieser Gefässbündel grosse Krystalle von oxalsaurem Kalk enthalten, welche in den früher angelegten Gefässbündeln nie-

mals in dieser Schicht, sondern nur im Bastparenchym vorkommen und das Gefässbündel in langen Reihen sowohl von unten als auch auf beiden Seiten umgeben. — Die 5. Schicht bildet unter diesen Gefässbündeln viel weniger Zellenreihen, weshalb sie nicht so bedeutend wie die früher angelegten aus der unteren Seite des Blattes hervorstehen.

An den nächst darauf erscheinenden Gefässbündeln bleibt die Zellentheilung sowohl in der 2. als auch in der 5. ganz weg, diese beiden Schichten laufen aber ganz unverändert über das Gefässbündel weg oder es verbleiben die Zellen der 2. Schicht noch farblos und enthalten, wie die früheren, Krystalle. In diesen Gefässbündeln sind aber sowohl das Xylem, als das Phloëm noch deutlich entwickelt und das Gefässbündel entsteht also wie die früheren aus den 2 innersten Schichten der Blattspreite.

Bei den zuletzt sich heranbildenden Gefässbündeln fällt das Phloëm ganz weg, so dass das Gefässbündel nur aus Xylem besteht. In diesem letzten Falle erscheint das ganze Gefässbündel in der 3. Schicht enthalten, welche es auch in der Dicke nicht übertrifft und querdurchschnitten als das Product der Theilung einer einzigen Zellenreihe dieser Schicht sich erweist.

Die an der Gefässbündelbildung nicht theilnehmenden Zellen aller vier Parenchymschichten bilden sich, indem sie ergrünen, in typische Parenchymzellen um.

Aus dem Vorhergehenden ist zu ersehen, dass einer jeden der 6 Schichten der Blattspreite ein besonderer morphologischer Werth zukommt und dass, mit aller gewünschten Strenge ein Parallelismus mit den von Hanstein im Vegetationspunkt nachgewiesenen Gewebeschichten sich offenbart: indem die 1. und 6. Schicht der Blattspreite dem Dermatogen, die 2. und 5. dem Periblem, die beiden innersten die 3. und 4. dem Plerom entsprechen.

In wie weit das hier für die Blattspreite des *Phaseolus multiflorus* Ausgesprochene sich auf die Blätter anderer Pflanzen ausdehnen lässt, kann ich jetzt noch nicht bestimmen. Bis jetzt habe ich nur einige Beobachtungen an fertig gebildeten Blättern einiger anderen Leguminosen angestellt und, so weit sich ein Schluss aus diesen Beobachtungen ziehen lässt, bin ich geneigt zu schliessen, dass auch die Blattspreite dieser Pflanzen anfänglich aus 6 morphologisch verschiedenen Zellenschichten besteht und dass die grössere Zahl der Zellenschichten in ihrem ausgebildeten Blatte der in ihm späterhin zu Stande kommenden Theilungen, in Folge deren nur einander vollkommen gleichwerthige Schichten entstehen, zuzuschreiben ist. — Die Lage des Xylems und des Phloëms ist in einer jeden der von mir beobachteten Formen eine ganz constante. Wenn das Xylem in einer tieferen als der 3. Schicht von oben zu liegen kommt, so erweisen sich alle zwischen ihm und der oberen Epidermis gelegenen Schichten als Theilungsproducte der Pallisadenschicht.

Zum Schluss will ich als Belege für meine Ansicht folgende Pflanzen, die ich nur deshalb, weil sie mir zufällig unter die Hand kamen zur Untersuchung wählte, anführen. Es sei hier nur vorläufig bemerkt, dass, wegen der beimHeranwachsen erfolgenden Verschiebung der Zellen, das Zählen der Schichten an der ausgewachsenen Blattspreite manchmal etwas unbestimmt ausfällt.

*Thermopsis lanceolata.* Das Pallisadenparenchym ist fast überall zweischichtig; mitunter kommen aber auch solche Zellen vor, die ungetheilt bleiben, der Länge nach aber den beiden Schichten des Pallisadenparenchyms gleich sind. Je nachdem das Pallisadenparenchym eine Theilung eingeht oder nicht, erscheint die Blattspreite aus 6 oder 7 Schichten zusammengesetzt. Das Xylem kommt sogleich unter die Pallisadenschicht zu liegen.

Bei *Thermopsis fabacea* sind in der Blattspreite 7—8 Zellenschichten vorhanden, das Pallisadenparenchym, welches über die Gefässbündel zu liegen kommt, ist zweischichtig, das Xylem daher in der 4. Schicht.

In der Blattspreite von *Pisum maritimum* habe ich 8, 9, 10 Zellenschichten gezählt, je nachdem das Pallisadenparenchym mehr oder weniger Theilungen eingegangen ist. Nach ihm folgt immer das Xylem.

Bei *Pisum sativum* kommen in der Blattspreite 7 bis 8 Schichten vor; das Pallisadenparenchym ist einschichtig; das Xylem in der 3. Schicht.

*Lathyrus heterophyllus* hat eine aus 7—8 Schichten zusammengesetzte Blattspreite; ein einschichtiges Pallisadenparenchym, worauf das Xylem folgt.

Bei *Astragalus falcatus* besteht die Blattspreite aus 7—8 Schichten von denen 2 Schichten zum Pallisadenparenchym gehören,

das Xylem ist demnach in der 4—5. Schicht, von oben gezählt, gelegen.

*Lupinus polyphyllus* enthält 9—10 Schichten in der Blattspreite mit 2—3 Schichten Pallisadenparenchym und dem Xylem in der 4—5. Schicht.

## Personalnachricht.

### Gustav Thuret.

Gustav Adolph Thuret stammte aus einer alten französischen Familie, die sich, am Protestantismus festhaltend, zur Zeit der Revocation des Edicts von Nantes nach Holland geflüchtet hatte. Erst sein Vater Isaac kehrte wiederum als Generalconsul der holländischen Regierung nach Frankreich zurück und in Paris wurde ihm als dritter Sohn, am 23. Mai 1817, Gustav Adolph geboren.

Der junge Gustav erhielt mit seinen Geschwistern eine sorgfältige häusliche Erziehung; auch seine classische Vorbildung wurde ihm durch Unterricht im väterlichen Hause ertheilt. Darauf besuchte er die Vorlesungen in der Ecole de droit und arbeitete mit solchem Fleisse, dass er schon im 21. Lebensjahre den Grad eines Licencié erlangte. Während seiner Universitätsstudien unternahm er auch, bald allein, bald mit seiner Familie, mehrere Ausflüge und bereiste der Reihe nach die Schweiz, Italien, Deutschland, Holland und England. Sein Vater bewohnte das Schloss Reutilly bei Lagny (Seine et Marne) und unser Jurist brachte hier den grössten Theil des Jahres zu. Die Rechtswissenschaften waren aber nicht sein Lieblingsstudium. Wie einst der Pariser Botaniker Sebastian Vaillant, so trieb auch der junge Thuret mit besonderer Vorliebe und grossem Eifer die Musik. Diese sollte ihn erst auf eine andere wissenschaftliche Bahn bringen. Er hatte Bekanntschaft gemacht mit dem ebenso eifrigen Tonkünstler Herrn A. de Villers, welcher aber ausserdem dilettantisch Botanik trieb und an den Excursionen von Adrian de Jussieu theilgenommen hatte. Dieser suchte bei Besuchen in Reutilly auch seinen jungen Bekannten für die Botanik zu gewinnen und lehrte ihn die ersten Anfangsgründe der Pflanzenbestimmung. Wie es gewöhnlich in solchen Fällen geht, wurde zuerst die nächste Umgebung des Wohnortes erforscht; die Pflanzen fleissig gesammelt und mit Hülfe entweder der pariser Flora von Bautier oder der französischen von De Candolle, so weit es ging, bestimmt. Blieben bei der Bestimmung irgend welche Zweifel, zo wandte man sich, durch Vermittelung des Herrn de Villers, welcher in Paris wohnte, an die höhere Instanz des Herrn Decaisne.

Im Winter 1839 ging Thuret nach Paris und wandte sich an Herrn Decaisne mit der Bitte, er möge ihm die Grundlagen der Botanik auseinandersetzen. Ein bedeutender Lehrer hatte hier einen ebenso eifrigen wie hervorragenden Schüler gefunden. Dieser machte bei grossem Fleisse so rapide Fortschritte, dass er in verhältnissmässig sehr kurzer Zeit in die Anfangsgründe der Morphologie und Anatomie eingeweiht wurde und im Stande war selbstständige Untersuchungen anzustellen. Wie bekannt, war Decaisne in dieser Zeit mit algologischen Studien zum Zwecke seiner »Essais« beschäftigt und es ist selbstverständlich, dass er seinen Schüler in den Kreis derselben einweihte, indem er ihn gleichzeitig darauf aufmerksam machte, wie viel noch in diesem Gebiete zu leisten übrig bliebe.

Im Winter 1839/40 besucht Thuret zum ersten Mal den Orient und bringt einige Meeresalgen aus dem Bosporus mit. In dem darauf folgenden Sommer sehen wir ihn in Lyon. Er trieb hier Geologie unter der Leitung von Fournet, machte Excursionen in Gesellschaft von Seringe und Jordan. Aber nebenbei wurde auch das Mikroskop zu selbstständigen Studien benutzt. So entstand die erste Arbeit Thuret's über die Antheridien von Chara.

Noch in demselben Jahre im October geht er als Attaché der französischen Gesandtschaft nach Constantinopel. Hier sind es wiederum die Phanerogamen, denen er seine freie Zeit widmet, und in der Sammlung, die er dort anlegt, findet Boissier einige Neuheiten. Mitte October des folgenden Jahres nimmt er Urlaub, um Syrien und Aegypten zu bereisen, erkrankt aber bedenklich in Theben und kehrt wiederum nach Frankreich zurück.

Es schien ihm jetzt der richtige Zeitpunkt gekommen zu sein, wo er über seine Zukunft einen festen Entschluss fassen sollte. Er entschied sich für den Eintritt in den Staatsdienst. Zum Glück für die Wissenschaft haben aber seine Bestrebungen keinen günstigen Erfolg gehabt. Deswegen richtete er sich in dem Schlosse von Reutilly ein Laboratorium ein und fing an eifrig zu mikroskopiren. Die Algen waren das Ziel dieser Forschungen und als Ergebniss derselben die zwei Arbeiten: Ueber die Bewegungsorgane der Algen und die Entwickelung des Nostoc (1843—1844).

Im Jahre 1844 unternimmt Thuret mit Herrn Decaisne seine erste algologische Excursion an das Meeresufer, um die Fortpflanzungsorgane der Fucaceen zu untersuchen. Die Resultate der gemeinschaftlichen Arbeit wurden noch in demselben Jahre publicirt. Im folgenden gehen die beiden Freunde nach Arromanches. Hier sahen sie zum ersten Male die Zoosporen von *Chorda Filum* (*L.*) und erkannten hiermit, dass die angeblichen Sporen der braunen Algen vielleicht besondere Fortpflanzungsorgane (Sporangien) seien.

Von dieser Zeit ab reiste Thuret jedes Jahr an das Meeresufer, bald in die Normandie, bald in die Bretagne, entweder allein, oder in Begleitung von Riocreux und sammelte Materialien für die Lösung der von der Pariser Academie im Jahre 1847 gestellten Preisaufgabe. Seine Untersuchungen wurden von dem bekannten Erfolge gekrönt. 1850 ertheilte ihm die Academie der Wissenschaften den grossen Preis für seine: »Recherches sur les zoospores des algues et les anthéridies des Cryptogames« betitelte Arbeit.

Schon in folgendem Jahre verlässt er Versailles und siedelte nach Cherbourg über. In Paris hatte er Herrn Bornet kennen gelernt, Léveille's talentvollen Schüler, welcher kurz vorher seine erste botanische Leistung, ein den Bau von *Meliola* betreffenden Aufsatz, veröffentlicht hatte. Mit ihm blieb er fortan vereinigt. Cherbourg wurde zum neuen Aufenthalte gewählt, in der Absicht unmittelbar an Ort und Stelle die Geheimnisse der Meeresbewohner zu belauschen. Schon der erste Winter brachte die schönsten Früchte der Forschungen. Thuret hatte die Befruchtung der Fucaceen entdeckt; eine bahnbrechende Arbeit von grösster Wichtigkeit, da hiermit überhaupt der erste positive Beweis von der Geschlechtlichkeit der Algen geliefert worden ist.

Von Cherbourg machte er Ausflüge bald nach Biaritz bald nach dem Mittelmeer; so entstanden die andern Aufsätze: Ueber die Antheridien der Algen und Ueber *Bornetia*. Auch die Keimung von *Cylindrospermum* ist aus derselben Periode. Aber seine Thätigkeit ging weiter als der Kreis eigener Untersuchung. Mit einigen Freunden gründete er die Naturforschende Gesellschaft zu Cherbourg, deren Verdienste hier auseinander zu setzen wohl überflüssig wäre. Er wusste auch Andere zu begeistern für den Gegenstand seiner eigenen Studien. Herr Le Jolis der für das Algenstudium schon seit der ersten Jugend grosse Neigung hatte, bekam erst unter seiner Leitung die wissenschaftliche Ausbildung in der Botanik und arbeitete in seinem Laboratorium die treffliche Arbeit über die Laminarien aus.

Die angenehme Gesellschaft seiner Freunde, die schönen wissenschaftlichen Resultate, die er hier gewonnen, konnten aber die schädliche Wirkung des cherbourger Klima's auf seine Gesundheit nicht hindern. Mit jedem Moment vermehrte sich das Leiden, zumal asthmatische Beschwerden nahmen stetig zu und er war gezwungen auf den Rath der Aerzte nach dem Süden überzusiedeln. Es handelte sich darum, einen in jeder Hinsicht günstigen Aufenthaltsort zu finden. Zu den Zweck wurde das Meeresufer zwischen Marseille und Nizza bereist. Die Wahl fiel auf Antibes. Auf einem dürren, nur einigen krüppeligen Oliven Nahrung bietenden Hügel, von welchem aus der Blick die ganze Gegend beherrscht, liess er sich hier nieder.

Was Intelligenz, guter Geschmack und Fleiss, unterstützt von Wohlhabenheit leisten können, das zeigt am besten die Villa Thuret in Antibes. Während der ersten Jahre des Aufenthaltes, wo die tief eingewurzelte Krankheit jede sitzende Lebensweise verbot, widmete Thuret seine ganzen Kräfte dem Aufbau eines Wohnhauses und der Anlage eines Gartens. Mit willkommener Hülfe des Freundes Bornet gingen die Sachen glatt von Statten.

Auf dem Gipfel einer sanften Anhöhe wurde das Wohnhaus gebaut; eine sehr bequeme wenn auch einfache Villa; aber wenn im Frühjahr die ihre Wände bis zu dem Gipfel umrankenden Lianen die Pracht ihrer Blüthen entwickelten, da konnte sie mit den prächtigsten der weiten Landstrecke wetteifern. Das die ganze Breite des Hauses einnehmende Hauptzimmer wurde als Sammlungslocal und gemeinschaftliches Laboratorium eingerichtet. Hier hatte man gewiss den schönsten Blick, den man in dieser Gegend haben kann. Auf einer Seite breitet sich der Golf Jouan mit seinem blauen Meeresspiegel aus; auf der anderen der Golf von Nizza begrenzt von glänzend weissen Häusern der Stadt und unter derselben in continuirlichen Reihen immer höher bis zu den vom Schnee bedeckten Gipfeln der Savoyer Alpen sich erhebende Berge. Vor dem Hause breitet sich eine Wiese, die im Frühjahr einen, über und über mit den zahllosen verschiedenfarbigen Blüthen von *Anemone Coronaria* bedeckten Teppich darstellt. Statt des dürren Pflanzenwuchses und den kümmerlichen Holzgerippe wurden auf grünem Raygrasgrunde in malerischer Weise verschiedene Vertreter der Pflanzenwelt gruppirt. Die neuholländischen und japanesischen ausdauernden Gewächse und Bäume, die sehr gut dem dortigen Klima angepasst sind, bildeten die Hauptmasse, wenigstens die am meisten in die Augen fallenden Formen. In einem kleinen, künstlich angelegten Teiche konnten Wasserpflanzen gedeihen. *Mesembryanthema* und ähnliche succulente Gewächse fanden für ihr Gedeihen einen günstigen Platz auf einer sonnigen Anhöhe. Aber auch die einheimischen Gewächse fehlten nicht. Auf zahlreichen Excursionen suchte hauptsächlich Dr. Bornet die Flora des Departements zu erforschen und manche interessante Beute fand in dem Garten ein Unterkommen. Besonders eine schöne Orchideen-Sammlung, deren Zierde eine Anzahl von *Ophrys*-Arten war, gediehen herrlich am Rande des Gartens im Schatten riesiger *Eucalyptus*-bäume. Da das Gitter an dieser Seite des Gartens sehr niedrig war, so geschah es mehr als einmal, dass besonders auswärtige Botaniker in dem Garten Thuret's für die Flora des Departements neue Standorte zu finden glaubten. Auch die verschiedenen Cultur-

bäume wurden nicht vergessen; sie bekamen ein besonderes Stück Erde, auf der anderen Seite des Weges, wo auch die Gewächshäuser standen und ein Feld für die Bastardirungsexperimente von Dr. Bornet angelegt war. Ich habe mich absichtlich bei der gewiss ungenügenden Beschreibung des Gartens aufgehalten, weil er jetzt für Thuret eine ausschliessliche Quelle der botanischen Ausbildung geworden ist. Auch später, wenn der glücklicherweise fort und fort gebesserte Gesundheitszustand erlaubte die mikroskopischen Studien wieder vorzunehmen, beschäftigten sich die Bewohner der Villa sehr viel mit dem Garten.

Mit der Aufnahme der algologischen Studien wurden wiederum jedes Jahr Excursionen an die Ufer des Oceans vorgenommen, bald nur in Begleitung von Dr. Bornet, bald auch in Gesellschaft von Herrn Riocreux. Fast jeder von diesen Aufenthalten wurde einem von vorn herein bestimmten Studium gewidmet. Die so schwierige systematische Begrenzung der zahllosen *Polysiphonia* und *Ectocarpus*-Arten, die Entwickelung von *Rivularia bullata* und *Polyides*, die Befruchtung der Florideen und so viele andere wurden aufgenommen und glücklich gelöst. Die bedeutendste und die einzige bis jetzt publicirte Arbeit von Thuret und Bornet erschien 1867. Es hatten zwar schon früher Andere das Procarpium der Florideen bei einigen Arten genau beschrieben, aber Vorurtheile erlaubten ihnen nicht das Ei auf den Tisch zu stellen. Thuret ging immer bei seinen Studien vorurtheilsfrei zu Werke. Weder hatte er die vorgefasste Meinung, dass nach der Analogie der Moose die Tetrasporen das Geschlechtsproduct dieser Algen seien, noch bildete er Hypothesen über ein möglicherweise vorhandenes Protonema, welches erst die Geschlechtsorgane trüge — er untersuchte und fand. Er brauchte nicht die Copulation der Zoosporen bei den Phaeosporeen zu vermuthen, weil er ihre Antheridien schon seit einigen Jahren kannte. Ueberhaupt hatte er die umfassendsten und durchgehendsten Kenntnisse in der Algologie. Es gab kaum eine Frage auf diesem Gebiete, auf welche er nicht eine ausführliche und befriedigende Antwort zu geben wusste. Die meisten seiner Untersuchungen blieben unveröffentlicht, glücklicherweise sind sie aber für die Wissenschaft nicht verloren.

Wie bekannt, ist die preisgekrönte Arbeit, in dem Umfange wie sie in den »Annales« erschienen, nur ein Auszug aus der eigentlichen Abhandlung. Sie sollte erscheinen, nachdem die dazu bestimmten 50 Foliotafeln gestochen sein würden; es fehlten nur noch einige wenige. Andererseits beabsichtigte er, die mit Dr. Bornet gemeinschaftlich vorgenommenen Untersuchungen von ebenfalls prächtigen Tafeln begleitet heftweise herauszugeben und gedachte das erste nächstens erscheinen zu lassen. Seine letzte Arbeit, die nächstens in den »Annales« erscheinen wird, ist ein analytischer Schlüssel der Noctocaceen-Gattungen, den er für einen jungen ihn um Auskunft über die Begrenzung einiger von diesen bittenden Botaniker ausgearbeitet hatte. Alle diese Pläne wurden durch den leider so früh und so plötzlich am 10. Mai dieses Jahres eingetretenen Tod zeitweise unterbrochen. Ich sage zeitweise, weil Dr. Bornet, sein treuer Freund und Geselle im Laufe von 23 Jahren, der die Güte hatte mir viele von den hier angegebenen Daten mitzutheilen, und der seine Sammlungen und Bücher geerbt hatte, beabsichtigt, dieselben herauszugeben und so weit es seine Kräfte erlauben werden, die Arbeiten weiter zu führen.

Thuret's Ruf führte viele fremde Botaniker nach Antibes, um hier unter seiner Leitung sich einige Kenntnisse zu erwerben. Die Herren Woronin, Famintzin, Janczewski, Farlow (jetzt Professor in Cambridge Nord-Am.), Cornu und der Verfasser dieser Zeilen werden alle zu den angenehmsten Stunden diejenigen rechnen, welche sie in seiner Gesellschaft zugebracht haben.

Thuret war ein hoher sehr kräftig gebauter Mann. Er trug kurz geschorenes, früher blondes, in den letzten Lebensjahren graues Haar und einen sehr kurzen Vollbart. Das ovale Gesicht barg unter der hohen Stirn zwei blaue lebhaft und so klug und freundlich in die Welt schauende Augen, dass man diesen Blick nie vergessen wird. Ein Forscher ersten Ranges, mit äusserster Sorgfalt Fehler selber vermeidend, suchte er für Irrthümer anderer immer Entschuldigung zu finden. Nur sehr Wenige, die in die Algologie grosse Verwirrung anstatt Forschung gebracht hatten, nannte er nicht gern. Er war überhaupt ein Gentleman in vollständigem Sinne dieses Wortes.

Es ist nicht meine Absicht hier seine Arbeiten kritisch zu prüfen, dazu reichen meine Kenntnisse nicht aus; es wäre auch überflüssig, seine Verdienste für die Wissenschaft hier zu loben; diese sind allgemein anerkannt. Harvey, der so viele Botaniker unter den Algen verewigt hat und je nach seiner Werthschätzung ihnen bald ein struppiges Gewächs bald eine herrliche Form widmete, benannte eine der schönsten Florideen *Thuretia*. Die Gattung steht leider auf schwankenden Füssen. Dauernd für alle Zeiten ist das Denkmal, welches Thuret sich selbst durch seine Arbeiten gesetzt hat. Weit über das enge Gebiet der Algenkunde, welchem sie zuerst angehören, sind sie für Hauptkapitel der wissenschaftlichen Botanik grundlegend, ihrer Form nach mustergültig.

Ehre seinem Andenken!

Strassburg, im Juli 1875.

J. Rostafiński.

## Zur geneigten Beachtung.

In den Nrn. 19 und 20 der in Leipzig erscheinenden »Illustr. Jagdzeitung« v. d. J. findet sich ein Aufsatz über Trüffeln und die Trüffeljagd. Derselbe ist eine von einem mir befreundeten Mitarbeiter jener Zeitung besorgte ganz selbstständige Bearbeitung eines längeren Aufsatzes, welchen ich unter dem Titel: »Ueber die Trüffeln in der Schwarzburgischen Unterherrschaft«, als einen Beitrag zur Heimathskunde in dem Sonderhäuser »Regierungsblatt« 1873 veröffentlicht habe; ich selbst habe an jener für einen weitern Leserkreis bestimmten Bearbeitung keinen directen Antheil und habe auch das Manuscript derselben nicht gelesen. Die ihr beigegebenen Holzschnitte sind nicht nach Originalzeichnungen, wie angegeben ist, gefertigt, sondern Copien aus Tulasne's Meisterwerke; ich fühle mich verpflichtet, dies öffentlich zu erklären, um jeder Missdeutung vorzubeugen.

Sondershausen, den 17. Juli 1875.

Th. Irmisch.

## Neue Litteratur.

**Verhandlungen des Naturf. Vereins in Brünn. XII. Bd. Heft 1 u. 2. 1874** enth.: A. Tomaschek, Thermophysiol. Untersuchungen über die Entwickl. d. Blüthenkätzchen von *Corylus Avellana*.

**Smithson. Institution, Washington:** Contributions to knowl. **Vol. XIX.** 1874. 4⁰ enth.: H. C. Wood, History of the Fresh-Water Algae of N. A.

**Proceedings of the Amer. Academy of Arts and Science of Boston. New Ser. Vol. I. 1873/74.** Boston 1874. 8⁰ enth.: W. G. Farlow, An Asexual Growth from the Prothallus of *Pteris serrulata*. — Asa Gray, Notes on Compositae and Characters of cert. Gen. et Spec.

**Regel, E.,** Descriptiones plantarum novarum et minus cognitarum. Fasc. III. Petropolis 1875. — 17. S. 8⁰.

**Flora 1875. Nr. 19.** — Christ, Rosenformen (Schluss). — W. Nylander, Add. ad Lichenogr. europ.

**Oesterreichische botanische Zeitschrift 1875. Nr. 7.** — Borbas, *Verbascum Haynaldianum v. hybr.* — Uechtritz, *Hieracium dacicum.* — Staub, Phänol. Erscheinungen. — Kerner, Veg. Verh. — Dichtl, Veg. Ecuadors. — Schulzer, Mycologisches. — Vatke, Plant. Hildebrandt. — Richter, Tartra-Excursionen. — Neugebauer, Flora von Pola.

**Strassburger, E.,** Ueber Zellbildung und Zelltheilung. Mit 7 Tafeln. Jena, H. Dabis 1875. — 256 S. 8⁰. — 12,00 M.

**Comptes rendus T. LXXX. 1875. Nr. 25.** (28. Juni). — Bert, Influence de l'air comprimé sur les fermentations.




## Anzeige.

Soeben erschien:

Ueber

# Zellbildung und Zelltheilung

von

**Dr. Eduard Strasburger**

Professor an der Universität Jena.

**Mit VII Tafeln.**

Preis 12 Mark.

Verlag von **Hermann Dabis** in Jena.


# EINLADUNG

zur

## 48. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte.

Die 47. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Breslau hat zum diesjährigen Versammlungsort die Stadt **Graz** erwählt.

Die unterzeichneten Geschäftsführer erlauben sich nun, zu der vom 18. bis 24. September abzuhaltenden 48. Versammlung die deutschen Naturforscher und Aerzte, sowie die Freunde der Naturwissenschaften ergebenst einzuladen.

Die Staatsregierung, der Landtag von Steiermark und die Stadtvertretung haben zur Förderung der wissenschaftlichen Zwecke der Versammlung und zum würdigen Empfang derselben reichliche Geldmittel zur Verfügung gestellt.

Eine grosse Anzahl von Herren aus den verschiedensten Berufskreisen hat sich, aufgefordert von den Geschäftsführern, vereinigt, um den verehrten Gästen durch gute Unterkunft und Veranstaltung von Festlichkeiten den Aufenthalt in Graz zu einem möglichst angenehmen zu machen.

Viele deutsche und sämmtliche österreichische Eisenbahn-Verwaltungen haben bereitwilligst Fahrpreisermässigungen bewilligt.

Die Freude, mit welcher die Einladung von Seite der schönen und aufstrebenden Hauptstadt Steiermarks von der Versammlung zu Breslau aufgenommen wurde, und das gute Andenken, welches der vor 30 Jahren in Graz abgehaltenen Naturforscherversammlung so lange bewahrt blieb, erfüllen die unterzeichneten Geschäftsführer mit der frohen Hoffnung, dass auch die diesjährige Versammlung eine recht zahlreich besuchte sein werde.

Graz, im Juli 1875.

Die Geschäftsführer der 48. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte.

*Dr. A. Rollett.* *Dr. L. v. Pebal.*

Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 32.** 6. August 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt. Orig.:** J. Schmalhausen, Beobachtungen über wildwachsende Pflanzenbastarde. (Fortsetzg.). — **Gesellschaften:** Sitzungsberichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig. — **Notiz.** — **Neue Litteratur.** — **Anzeige.**

## Beobachtungen über wildwachsende Pflanzenbastarde.

Von

**J. Schmalhausen.**

Mit Tafel VII.

(Fortsetzung).

Am verästelten oberen Theil der Pflanze findet man immer, selbst an Herbarium-Exemplaren, einen kurzen mit einem oder zwei kleinen Blattpaaren besetzten Spross zwischen Blatt und Achselzweig. Bei *E. palustre* ist diese secundäre Achselknospe nur selten am oberirdischen Stengel und auch nicht immer am unteren Theil der Pflanze zu bemerken, kommt jedoch dann zur Entwickelung, wenn der Hauptachselspross durch irgend einen Zufall verkümmert. Bei den anderen hier in Betracht kommenden *Epilobien*arten habe ich keine seriale Knospen gesehen. — Bei *E. parviflorum* und *E. roseum* treiben die Knospen am unteren Theil des Stengels noch nicht zur Blüthezeit aus, sie verlängern sich erst später im Herbst zu einem kurzen in die Höhe wachsenden Spross, welcher an der Erdoberfläche eine Blattrosette bildet aus der im nächsten Sommer der Stengel hervortreibt. — Nun noch eine Notiz über die Haare der oberirdischen Theile der *Epilobien*. Ich fand bei den hier besprochenen Arten immer zweierlei Haare: cylindrische mit stumpfem Ende und mehr oder weniger lange spitze Haare. Erstere sind bei *E. hirsutum* am häufigsten und selbst dem unbewaffneten Auge als kurze dichtstehende Härchen zwischen den langen abstehenden zu erkennen. Auch bei *E. palustre* sind sie nicht selten am oberen Theil der Pflanze; seltener und zuweilen nicht leicht zu finden sind sie an den jüngeren Theilen von *E. roseum* und *E. parviflorum*. Die anderen spitzen Haare verhalten sich verschieden bei den verschiedenen Arten: bei *E. hirsutum* sind es lange, abstehende und auf der Oberfläche glatte Haare; bei *E. parviflorum* sind sie nicht so schlank und auf der Oberfläche mit zerstreutstehenden Körnchen bedeckt; bei *E. roseum* und *E. palustre* sind sie sichelförmig gebogen und mit, bei *E. roseum* besonders dicht stehenden, Körnchen auf der Oberfläche.

*Epilobium hirsutum* × *palustre*. Ich fand diesen Bastard in Gesellschaft mit *E. hirsutum* einen grossen Busch bildend auf quelligem Boden beim Dorfe Koporja. Die beobachteten Exemplare, etwa 10 an Zahl, waren einander ausserordentlich ähnlich, als wären sie aus einer Form gegossen. Wahrscheinlich waren sie alle aus einem Exemplar durch vegetative Vermehrung entstanden. — Ob der Bastard mit *E. rivulare Wahlenberg* Fl. upsal. p. 126 zu identificiren ist, kann ich nach der Beschreibung nicht entscheiden. Das von mir gesehene Exemplar von *E. rivulare* in Fries, Herb. norm. V. n. 40 ist mehr im Habitus, als in den Einzelheiten von meinen Exemplaren verschieden und steht jedenfalls dem *E. palustre* näher; auch die Beschreibung und die Abbildung des *E. rivulare Wahlnbg.* als *E. palustre-hirsutum Rchb.* Fl.

Germ. excurs. p. 638 und Pl. crit. II. p. 61 u. 301 sind von meinem Bastarde verschieden. — Im Wuchs gleicht der Bastard dem *E. hirsutum* und verräth auch in den halbstengelumfassenden Blättern, welche aber nicht am Stengel herablaufen, seine Abkunft von *E. hirsutum*. In dem saftigen Grün der Blätter, den kleinen Zähnchen des Blattrandes und dem lockeren Flaum aller Theile erkennt man seine Verwandtschaft mit *E. palustre*. In den Blüthentheilen hält der Bastard die Mitte zwischen beiden Arten. Die Blüthenknospen haben eine kurze Granne, die Blüthen sind mittelmässig gross, die Narbe ist viertheilig mit ovalen Abschnitten. (Vergl. hierzu Fig. 36, 37, 38 mit Fig. 34, 35 und Fig. 39, 40). Die längeren spitzen Haare der Stengeloberfläche und der Blätter sind gebogen und etwas gewunden (aber nicht so stark, wie bei *E. palustre*) und mit einzelnen Unebenheiten auf ihrer Aussenfläche versehen. Die Ausläufer des Bastardes (Fig. 32) sind nicht so kräftig, wie bei *E. hirsutum*; an ihrem Grunde sind sie dünn und nehmen zur Spitze allmählich an Dicke zu; vom dritten oder vierten Internodium an verzweigen sie sich und haben auch zwei gegenständige Zweige aus den Achseln des untersten Blattpaares (*B* in Fig. 32). Die secundäre Achselknospe (*S*) war überall vorhanden und entwickelt sich am untern Theil der Pflanze zuweilen zu einem Ausläufer, am oberirdischen Theil in einen kurzen Spross. — Der Pollen bestand wie bei den anderen *Epilobien*bastarden aus fast lauter verschrumpften Tetraden und enthielt nur hie und da einzelne in der Untersuchungsflüssigkeit aufquellende Einzelkörner. (Vergl. Fig. 43 und 46 mit 42, 45 und 41, 44).

*Epilobium hirsutum* × *roseum*. Das *E. intermedium Merat*, *E. parviflorо-hirsutum Rchb*. Fl. Germ. excurs. p. 636 scheint dieser Form sehr nahe zu stehen. — Ich habe nur ein Exemplar von Gostilizy in Gesellschaft mit den folgenden Bastarden gesehen. Im Wuchs ist es ein *E. hirsutum*; es hat aber keine langen unterirdischen Ausläufer, sondern nur kurze aufstrebende Sprosse, welche eben anfangen, sich zu entwickeln; die secundäre Achselknospe ist nicht an der ganzen Pflanze so deutlich, wie bei *E. hirsutum;* an den oberen Internodien bemerkt man schwache von den Blattbasen herablaufende erhabene Linien; die Blätter sitzen mit halbstengelumfassendem Grunde, laufen aber nicht am Stengel herab, und sind in der Mitte am breitesten; die Blüthen sind mittelmässig gross; die Narbe (Fig. 48), viertheilig mit auseinandergespreizten Abschnitten welche aber nur halb so lang sind, wie bei *E. hirsutum*. Die Haare sind angedrückt, hin und her gebogen und gewunden und mit zahlreichen Rauhigkeiten auf der Oberfläche. Während es leicht ist, an dem Exemplar die Verwandtschaft mit *E. hirsutum* in den halbstengelumfassenden Blättern, der langen Spitze der Blüthenknospen und in den auseinandergespreizten Narbenabschnitten zu erkennen: so war es um so schwerer, das andere, dem *E. hirsutum* Fremdartige zu deuten. Die herablaufenden Linien am oberen Theil des Stengels, die grössere Breite der Blätter in der Mitte und die anliegende Behaarung aus mit reichlichen Körnchen auf der Oberfläche versehenen Haaren weisen auf *E. roseum*, als die andere elterliche Species dieses Bastardes hin. — Die Antheren in den Blüthen waren meist verschrumpft und braun, Pollen war nur in einigen vorhanden und dieser bestand fast nur aus verschrumpften Körnern.

*Epilobium parviflorum* × *roseum Lasch.* — *E. subroseo-pubescens*, *E. roseo-pubescens* und *E. subpubescenti-roseum Lasch* l. c. p. 493. Ich habe diesen Bastard an zwei Standorten beobachtet: in einigen einander ausserordentlich ähnlichen Individuen beim Dorfe Tscherna bei Narwa und in zahlreichen Exemplaren, welche eine vollständige Uebergangsreihe von *E. roseum* zu *E. parviflorum* bildeten, bei Gostilizy.

Die Exemplare von Narwa waren im Wuchs mehr einem stark verzweigten *E. parviflorum* ähnlich; die Internodien liessen aber herablaufende Linien erkennen, die Blätter waren verhältnissmässig breiter und hatten grössere und einander mehr genäherte Zähne am Blattrande, die Blüthen waren grösser, die Narbenabschnitte kürzer, die Behaarung bestand aus kürzeren mehr angedrückten Haaren.

Bei Gostilizy wuchs der Bastard mit den Eltern in grosser Menge; die Individuen standen gruppenweise beisammen, wobei in einer Gruppe immer nur eine oder wenige Formen vorhanden waren, welche von den Individuen der anderen Gruppen deutlich verschieden waren. Die Individuen derselben Gruppe waren durchschnittlich einander so ähnlich, dass man sie sich wohl als durch

vegetative Vermehrung aus einer Keimpflanze entstanden denken muss. Ich konnte mehr als acht Formen unterscheiden, von denen einige mehr die Mitte zwischen den beiden Arten hielten, andere sich mehr dem *E. roseum* oder dem *E. parviflorum* näherten. Es waren unter anderen sehr kräftige Exemplare vorhanden, welche die kräftigsten von *E. parviflorum* an Grösse noch übertreffen; sie hatten an den Stengel angedrückte, an den Aesten mit der Mittelrippe nach oben gerichtete Blätter und nur undeutliche erhabene Linien an den Internodien. Sie unterscheiden sich aber von *E. parviflorum* durch die kleinere Narbe der grösseren Blüthe, durch die Stachelspitzchen der Blüthenknospen, durch grössere und häufigere Zähne am Blattrande und durch die Behaarung mit kürzeren mehr angedrückten Haaren. Ferner war der Pollen nicht besser, als bei den anderen Bastardformen und die Kapseln enthielten nur wenige (im Mittel die besseren 31) Samen. — Andere Exemplare, die sich auch durch sehr starken Wuchs auszeichnen, haben bald mehr bald weniger deutliche von den Blättern herablaufende Linien an den Internodien; ihre Blätter sind bald kürzer gestielt und dunkelgrün, bald länger gestielt und hellgrün, sie sind verhältnissmässig breit, stehen vom Stengel bald mehr bald weniger ab und haben am Rande grosse nach vorn gebogene dicht stehende Zähne. Einige dieser Exemplare haben auffallend grössere Blüthen; die Narbe (Fig. 49—55 stellen die Narben der verschiedenen Formen dieses Bastardes dar) ist bald grösser, viertheilig, bald kleiner und nur vierlappig. Endlich näherten sich einige Exemplare in den deutlicher herablaufenden Linien, in den länger gestielten, breiteren, hellgrünen, vom Stengel abstehenden Blättern und die überhängenden Blüthenknospen am meisten dem *E. roseum*. Sie hatten aber eine viertheilige Narbe, der Flaum der jüngeren Internodien und Blätter besteht aus längeren, weniger angedrückten Haaren und unterscheiden sich in der Beschaffenheit des Pollens und der wenigen Samen in den Kapseln nicht von den anderen Bastardformen.

Unter den vielen Zwischenformen, deren ausführlichere Beschreibung mir hier nicht am Orte zu sein scheint, waren keine vorhanden, welche sich vor den anderen durch besseren Pollen, wie auch durch reichlicheren Samen in den Kapseln auszeichneten. Der Pollen war wie bei den anderen von mir beobachteten Bastarden von *Epilobien* sehr mangelhaft. Schon die Antheren waren im Verhältniss zu denen der reinen Arten klein und platzten oft gar nicht, verschrumpften und wurden braun, während meist auch die Narben ohne Pollen blieben. In anderen Blüthen platzten einige der Antheren, liessen aber nur wenig Pollen austreten, dessen Körner fest aneinander klebten und nicht so leicht sich von einander trennten, wie bei den elterlichen Arten. Der herausgetretene Pollen bestand aus verschrumpften in der Untersuchungsflüssigkeit nicht oder nur wenig aufquellenden Pollenkörnern. Nur in einzelnen Fällen schien die Hälfte oder ein Drittel der Einzelkörner ein fast normales Aussehen anzunehmen, während beim Pollen der reinen Arten es schwer fällt, unter den aufquellenden verschrumpfte Körner aufzufinden. — Unter den Kapseln der Bastarde waren die unteren, welche auch bei den reinen Arten meist weniger Samen enthalten, ganz verkümmert, klein und enthielten keinen Samen. Die oberen Kapseln waren besser entwickelt, aber gewöhnlich kürzer als bei den reinen Arten und enthielten immer nur einzelne gut ausgebildete Samen; es waren deren 4—32 enthalten. Während die Kapseln von *E. roseum* durchschnittlich 126,9 (Mittel von 18 Zählungen) und *E. parviflorum* 186 (Mittel von 20 Zählungen) Samen enthalten, ergab sich aus 50 Zählungen an verhältnissmässig gut ausgebildeten Kapseln des Bastardes das Mittel von 20,3 Samen auf die Kapsel, eine Zahl, welche dem bei *E. palustre* × *parviflorum* gefundenen Mittel von 19,5 und dem bei *E. palustre* × *roseum* von 18 Samen auf die Kapsel, sehr nahe steht. Da der besser beschaffene Pollen und die grössere Anzahl der Samen in den Kapseln nur an einzelnen Exemplaren auftraten und nicht mit den anderen Merkmalen des Bastardes in Zusammenhang zu sein schienen, so scheint mir der Schluss berechtigt, dass die von mir beobachteten verschiedenen Formen des Bastardes, sämmtlich den Bastard in seinen späteren durch Befruchtung mit eigenem Pollen entstandenen Generationen darstellen; denn wären darunter Formen, die aus einer Befruchtung des Bastardes mit elterlichem Pollen entstanden sind, so müssten diese sich durch besseren Pollen und reichlichere Samen auszeichnen.

*Epilobium roseum* × *palustre Lasch E. sub-*

*palustri-roseum* und *E. palustri-roseum Lasch* l. c. p. 495. Drei am Flüsschen Lamoschka unweit Koporja gesammelte Exemplare stehen dem *E. palustre* näher und scheinen zu *E. palustri-roseum Lasch* zu gehören. Der Wuchs, das Grün und der weniger dichte Flaum aller Theile stimmen mehr mit dem *E. palustre* überein. An den oberen Internodien sind aber deutliche herablaufende Linien vorhanden, die Blätter sind breiter und haben deutlichere Zähne am Rande, die Blüthenknospen haben ein Spitzchen und es sind am unteren Theil des Stengels keine Ausläufer vorhanden. In drei besseren Kapseln waren nur 6,11 und 14 Samen enthalten; der Pollen bestand aus fast nur verschrumpften Körnern. — In grösserer Anzahl von Individuen, welche im helleren Grün der Blätter und im dichteren weissen Flaum der oberen Theile der Pflanze, dem *E. roseum* näher stehen als erstere Form, fand ich den Bastard bei Gostilizy. Die Individuen waren einander ausserordentlich ähnlich und mögen wohl zu *E. subpalustri-roseum Lasch* gehören. An allen Exemplaren gingen oberhalb des hakenförmig gekrümmten unteren Theils des Stengels 1—2 Cm. lange dünne Sprosse aus, welche in eine mehr oder weniger geschlossene dicke Knospe, aus fleischigen verkehrteiförmigen Blättern gebildet, abschlossen (Fig. 31). Zwei gut ausgebildete Kapseln enthielten 20 und 39 Samen (*E. roseum* hat durchschnittlich 126,9) *E. palustre* 102,9 Samen in den Kapseln). Die Samen (Fig. 59) waren von mittlerer Grösse und Form und hatten wie *E. palustre* einen, aber nicht so breiten, Kragen um den Hilus herum. Der Pollen bestand grösstentheils aus verschrumpften Körnern.

*Epilobium palustre* × *parviflorum Lasch.* Ich habe zwei Exemplare bei Gostilizy mit den andern *Epilobien*-Bastarden gesammelt und eins bei Orechowa unweit Narwa. Sie stimmen am ehesten mit *E. palustri-pubescens Lasch* l. c. p. 494 überein; auch Michalet's Beschreibung seines *E. palustri-parviflorum* l. c. p. 733 stimmt ganz gut mit meinen Exemplaren. — Die Exemplare von Gostilizy sind dem eben besprochenen Bastarde von *E. roseum* × *palustre* im Wuchs, in den dicke Knospen tragenden kurzen Ausläufern und in den Samen mit ihrem Kragen ähnlich. Es sind an ihren Internodien aber keine herablaufende Linien vorhanden, die Blätter sind schmäler und am Rande schwächer gezähnt, die Blüthenknospen sind spitz aber ohne Spitzchen, die Blüthen nicht so blass, mehr violett und die Narbe nicht kopfförmig wie dort, sondern vierlappig; der Flaum besteht aus längeren Härchen. Das Exemplar von Narwa war von stärkerem Wuchs und die Sprossen aus dem unteren Theil des Stengels bildeten nicht solch eine geschlossene eiförmige Knospe, sondern zeigten in den grossen Blättern eine Neigung zur Rosettenbildung. In den Kapseln waren gegen 20 Samen vorhanden.

Hiermit schliessend, möchte ich noch darauf aufmerksam machen, dass bei den hybriden *Epilobien* sehr oft die Blüthen grösser sind als bei den Stammeltern. So waren dieselben, wie bemerkt, oft grösser bei *E. parviflorum* × *roseum* und bei *E. palustre* × *parviflorum.*

### Erklärung der Abbildungen Taf. VII.

*Ranunculus.*

Fig. 1. Eine Keimpflanze eines *Ranunculus* (*R. bulbosus* oder *R. polyanthemus*). *A* das hypocotyle Glied, *H* die Hauptwurzel, *N* die zwei an der Uebergangsstelle des hypocotylen Gliedes in die Wurzel entspringenden Nebenwurzeln; *a* die Cotyledonen, deren kurze Stiele am Grunde sich verbreitern und miteinander verwachsend eine kurze Scheide bilden, *b* u. *e* die zwei ersten Laubblätter.

Fig. 2. Eine etwas ältere Keimpflanze, wahrscheinlich von *R. aeris* × *bulbosus.* *a* Insertionsstelle der Keimblätter, *n* 2 Nebenwurzeln, welche zwischen den Keimblättern an deren Knoten entspringen; die übrigen Bezeichnungen wie in Fig. 1.

Fig. 3 u. 4. Die primäre Knolle einer jungen *R. bulbosus*-Pflanze, erstere im Längsschnitt, letztere in der Aussenansicht. *A* der Ueberrest des hypocotylen Gliedes, *n* die zwei am Knoten der Keimblätter entspringenden Nebenwurzeln, *r* eine dünne Nebenwurzel aus der Unterfläche der Knolle, *k* eine dicke Nebenwurzel, *a* Insertionsstelle der Keimblätter, *b* u. *c* Insertionsstellen der zwei ersten Laubblätter, oder die ihnen entsprechenden Gefässbündel, *d* drittes Blatt, *K* Knospe in der Achsel des Blattes *c*.

Fig. 5. Die Knolle einer blühenden Pflanze in natürlicher Grösse. *n* dünne Wurzeln, *k* dicke Wurzeln, *K* Knospen, *f* oberstes Grundblatt.

Fig. 6. Desgleichen; *K* die Hauptknospe.

Fig. 7. Desgleichen im Längsschnitt.

Fig. 8. Desgleichen; *Y* die faule vorjährige Knolle, *Z* die frische.

Fig. 9. Eine im August ausgegrabene Pflanze. *k* die dicke Wurzel, *n* dünne noch ganz junge Wurzeln,

*b* u. *c* zweites und drittes Niederblatt des jungen terminalen Sprosses.

Fig. 10. Desgleichen. *I* Narbe vom im eben verflossenen Sommer abgeblühten Stengel, *II* der junge Spross, welcher sich aus der Hauptknospe in der Achsel des obersten Grundblattes entwickelt hat, *a*, *b*, *c* die drei Niederblätter desselben.

Fig. 11. Desgleichen, kräftigeres Exemplar. *I* Stumpf des abgeblüthen Stengels, *II* Stumpf seines grundständigen blüthentragenden Astes, welcher sich in der Achsel des obersten Grundblattes entwickelt hat, *II'* der junge Spross (sein drittes Niederblatt hat eine kleine Laubfläche), *K* austreibende Seitenknospe (darüber dieselbe etwas vergrössert).

Fig. 12, 13, 14. Ein abgetrennter junger Spross und das 2. und 3. Niederblatt desselben.

Fig. 15. Das Rhizom von *R. polyanthemus* im Längsschnitt zur Blüthezeit. *I* vorjähriger Stengel, *II* diesjähriger blüthentragender Stengel, *x* dessen oberstes Grundblatt, *III* schon austreibende Hauptknospe, *a* erstes Blatt derselben (die Spreite ist abgeschnitten).

Fig. 16. Der untere Theil eines *R. bulbosus* × *polyanthemus* im Herbste. *I* die vorjährige Knolle, *II* der Stumpf des in diesem Jahre verblühten Stengels, *III* der junge Hauptspross, *a*, *b*, *c* dessen Blätter, *k* Seitenknospe der Knolle (sie hat ein äusseres Niederblatt).

Fig. 17. Die Knollen eines *R. bulbosus* × *polyanthemus* zur Blüthezeit. *I* vorjährige, *II* diesjährige Knolle.

Fig. 18. Desgleichen.

Fig. 19. Rhizom mit 4 knolligen Anschwellungen von *R. bulbosus* × *polyanthemus*. *IV* der blüthentragende Stengel.

Fig. 20. Pollenkorn von *R. acris*, ungefähr 275 Mal vergrössert.

Fig. 21. Pollenkorn von *R. bulbosus* bei derselben Vergrösserung (die Pollenkörner von *R. polyanthemus* sind ebenso gross).

Fig. 22. Pollenkörner von *R. bulbosus*, ungefähr 90 Mal vergrössert.

Fig. 23. Desgleichen von *R. bulbosus* × *polyanthemus*.

Fig. 24. Anormale Pollenkörner von *R. bulbosus*, ungefähr 275 Mal vergrössert.

Fig. 25. Das Früchtchen von *R. acris*. Vergrössert.

Fig. 26. Früchtchen von *R. polyanthemus*.

Fig. 27. Früchtchen von *R. bulbosus*.

Fig. 28. Früchtchen von *R. bulbosus* × *acris*.

Fig. 29. Desgleichen (*R. Goldei*).

Fig. 30. Früchtchen von *R. bulbosus* × *polyanthemus*.

*Epilobium.*

Fig. 31. Das untere Ende eines Stengels von *E. roseum* × *palustre*. Die Umrisse der alten Rosettenblätter sind angedeutet. *r* Insertionsstellen der entfernten Nebenwurzeln, *A* die dicken, fast zwiebelförmigen Knospen an den kurzen Ausläufern, *b*, *c*, *d* zweites, drittes und viertes Blattpaar der Ausläufer. Natürliche Grösse.

Fig. 32. Ein Ausläufer von *E. hirsutum* × *palustre*. *A* der Ausläufer, *B* Knospen oder Sprosse in oder aus den Achseln seiner Schuppenblätter, *S* secundärer Achselspross, zwischen der Insertionsstelle des Ausläufers *A* und seines Stützblattes entspringend, *r* Nebenwurzeln oder deren Einfügungsstellen.

Fig. 33. Der untere Theil eines starken Ausläufers von *E. hirsutum*. *A* war beschädigt und hatte aus der Achsel seines untersten Schuppenblattes *a* den Ausläufer *B* getrieben und dieser aus den Achseln seiner untersten Schuppenblätter *a* die Sprossen *c*, *S* die secundäre Achselknospe.

Fig. 34. Blüthe von *E. hirsutum*; natürliche Grösse.

Fig. 35. Narben aus der Blüthe von *E. hirsutum*; vergrössert.

Fig. 36, 37. Blüthe von *E. hirsutum* × *palustre*; nat. Grösse.

Fig. 38. Der obere Theil des Stempels mit den Narben aus der Blüthe von *E. hirsutum* × *palustre*; vergrössert.

Fig. 39. Blüthe von *E. palustre*.

Fig. 40. Der Griffel mit der Narbe von *E. palustre*.

Fig. 41. Pollentetraden von *E. hirsutum*; ungefähr 90 Mal vergrössert.

Fig. 42. Pollentetraden von *E. palustre*; dieselbe Vergrösserung.

Fig. 43. Desgleichen von *E. hirsutum* × *palustre*.

Fig. 44. Eine Pollentetrade von *E. hirsutum* bei 275facher Vergrösserung.

Fig. 45. Zwei Pollentetraden von *E. palustre* bei 275facher Vergrösserung.

Fig. 46. Pollentetraden von *E. hirsutum* × *palustre* bei derselben Vergrösserung.

Fig. 47. *a* u. *b* Narbe von *E. parviflorum*; vergr.

Fig. 48. *a* u. *b* Narbe von *E. hirsutum* × *roseum*.

Fig. 49—55. Narben von *E. parviflorum* × *roseum* bei gleich starker Vergrösserung. Sie stammen von verschiedenen Exemplaren.

Fig. 56. *a* u. *b* Samen von *E. roseum* von der Innen- und von der Rückenfläche; vergrössert.

Fig. 57. *a* u. *b* Desgleichen von *E. parviflorum*.

Fig. 58. *a*, *b* u. *c* Desgleichen von *E. palustre*.

Fig. 59. *a* u. *b* Samen von *E. palustre* × *roseum* bei gleicher Vergrösserung.

# Tabelle zum Vergleich der Epilobium-Bastarde.

| | E. hirsutum × palustre | E. hirsutum × roseum | E. parviflorum × roseum | E. palustre × parviflorum | E. palustre × roseum |
|---|---|---|---|---|---|
| Die unterirdischen Sprosse während der Blüthezeit: | Sind bis 20 cm. lang, am Grunde zuweilen nur 1 mm. dick, zur Endknospe hin allmählich dicker (bis 4 mm.) werdend. Aus den Achseln des ersten Schuppenblattpaares entspringen gewöhnlich Aeste und auch in einiger Entfernung vom Grunde des Ausläufers. | Die Sprosse sind (3 mm.) dick, aber (3 cm.) kurz und wachsen aufwärts. | Nur einzelne Knospen beginnen auszutreiben und nach oben zu wachsen. Am unteren gekrümmten Ende des Stengels befinden sich die vertrockneten Blätter der alten Rosette. | Es sind dünne (nur ½ mm. dicke) Sprosse, welche aus 3—4 Internodien bestehen, gegen 5 cm. lang sind und an ihrem Ende eine aus etwas fleischigen Blättern gebildete zwiebelförmige Knospe tragen. Am unteren Ende des Stengels sind die Ueberreste der alten Blattrosette vorhanden. | |
| Die secundäre Achselknospe: | Ist meist deutlich u. entwickelt sich am unteren Theil des Stengels oft in einen Ausläufer, am oberen in einen kurzen mit 1 bis 2 Blattpaaren versehenen Spross. | Ist zuweilen am oberen Theil des Stengels in einen kurzen, zwischen Blatt u. Achselspross stehenden Trieb ausgewachsen, sonst nicht beobachtet worden. | Ist nicht beobachtet worden. | | |
| Die herablaufenden erhabenen Linien der Internodien: | Sind nicht vorhanden. | Sind an den oberen Internodien undeutlich vorhanden. | Sind mehr oder weniger deutlich. | Nicht vorhanden. | An den oberen Internodien deutlicher als an den unteren. |
| Die Blätter. Ihr Umriss: | Lanzettlich. | Länglich-lanzettlich. | Länglich bis lanzettlich. | Schmallanzettlich. | Länglich-lanzettlich. |
| Die Blätter. Ihre grösste Breite: | Ist unterhalb der Mitte. | In der Mitte. | Unterhalb der Mitte. | Dem Grunde genähert. | Unterhalb der Mitte. |
| Die Blätter. Ihr oberes Ende: | Etwas angespitzt. | Zugespitzt. | Spitz. | Etwas stumpflich. | Etwas spitz. |
| Die Blätter. Ihr unteres Ende: | Sitzend, halbstengelumfassend, aber nicht am Stengel herablaufend; die oberen Blätter sind am Grunde spitz. | | Spitz, oder bei den unteren etwas abgerundet, mit kurzem Blattstiel, dessen Länge etwa $^1/_{12}$ der Blattspreitenlänge beträgt. | Die mittleren Stengelblätter sitzen mit verschmälertem oder abgerundetem Grunde. | Spitz; kurz gestielt; die Länge der Stiele beträgt $^1/_{10}$—$^1/_{20}$ der Blattspreitenlänge. |
| Die Blätter. Ihr Rand: | Entfernt fein gezähnelt. | Gezähnt-gesägt mit nach vorn eingebogenen Zähnen. | Mehr oder weniger dicht ungleich gezähnelt-gesägt, an den grösseren Blättern mit nach vorn eingebogenen Zähnen. | Entfernt undeutlich gezähnelt. | Entfernt ungleich gezähnelt. |
| Die Blüthenknospen und Kelchabschnitte: | Haben eine kurze Granne. | Sind in eine kurze Granne zugespitzt. | Haben ein Stachelspitzchen. | Spitz. | Mit kurzer Stachelspitze. |
| Grösse der Blüthen, ihre Länge: | Gegen 12 mm. | Gegen 13 mm. | Oft grösser als bei den elterlichen Arten: sie beträgt 8 bis 9 mm. | Oft bedeutender als bei den elterlichen Arten: sie beträgt 7—9 mm. | Gegen 7 mm. |

| | E. hirsutum × palustre | E. hirsutum × roseum | E. parviflorum × roseum | E. palustre × parviflorum | E. palustre × roseum |
|---|---|---|---|---|---|
| Die Narben: | Sind länglich, von einander abstehend. | Länglich-linealisch, von einander abstehend. | Länglich oder oval, oft mehr oder weniger verklebt, zuweilen eine oben vierlappige Keule bildend. | Länglich, am Grunde etwas verklebt, oben abstehend. | In eine Keule verklebt. |
| Länge des Kapselstiels: | Ungefähr $^3/_4$ cm. | $^1/_2$ cm. | $^3/_4$ cm. | 1 cm. | Ungefähr $1^1/_2$ cm. |
| Länge der Kapseln: | Gegen 7 cm. | Von 2—$5^1/_2$ cm. | Von 2—6 cm. | Von 4—6 cm. | Von $1^1/_2$—$5^1/_2$ cm. |
| Anzahl der Samen in den bestausgebildeten Kapseln: | Es waren keine reifen Kapseln vorhanden. | | 20,3 (Mittel von 58 Zählungen an besser ausgebildeten Kapseln). Viele Kapseln enthielten gar keine Samen, andere 4—32. | 19,5 (Ich konnte nur 2 besser entwickelte reife Kapseln darauf untersuchen.) | 18 (Die 5 darauf untersuchten Kapseln enthielten 6 — 39 Samen). |
| Länge der Samen: | | | 0,8—1 mm. | 1,2—1,3 mm. | 1,1—1,6 mm. |
| Ihre Form: | | | Hält die Mitte zwischen den der elterlichen Arten. Kein häutiger Kragen um den Hilus. | Ein schmaler Kragen um den Hilus. | |
| Behaarung der Stengel u. Blätter: | Aus etwas abstehenden Haaren; die cylindrischen sind häufig; die anderen sind doppelt so lang, geschlängelt und etwas gewunden, mit einzelnen Warzen auf der Oberfläche. | Nach oben hin angedrückt; die cylindrischen sind selten; die anderen sind lang, gewunden und mit zahlreichen Warzen auf der Aussenfläche. | Nach oben angedrückt; die cylindrischen selten; die anderen mehr oder weniger lang, um ihre Achse mehrmals gewunden und mit zahlreichen Warzen auf der Aussenfläche. | Angedrückt; die cylindrischen zuweilen häufiger; die anderen sind nicht lang, gewunden u. mit Warzen auf der Oberfläche. | Angedrückt. Die cylindrischen am oberen Theil der Pflanze häufig; die anderen kurz, sichelförmig gewunden und mit zahlreichen Warzen auf der Aussenfläche. |
| Geotropismus der Blätter und Blüthenknospen: | Blüthenknospen vor dem Aufblühen wenig übergeneigt. | Nicht bemerkbar. | Blüthenknospen vor dem Aufblühen übergeneigt; die Blätter am Stengel zuweilen stark angedrückt und an den Aesten mit der Rückenfläche nach oben gewendet. | Nicht bemerkt. | Blüthenknospen übergeneigt vor dem Aufblühen. |
| Färbung der Blätter: | Etwas saftig, dunkelgrün. | Grün. | Grün oder mehr oder weniger hell-grün, zuweilen röthlich überlaufen. | Etwas dunkelgrün. | Dunkel oder hellgrün. |
| Färbung der Blüthen: | Lilla, ins Rothe neigend. | Violett. | Violett, während dem Aufblühen fast rosenroth. | Violett, etwas ins Lila neigend. | Fast rosenroth oder etwas ins Violette. |

(Schluss folgt.)

## Gesellschaften.

### Sitzungsberichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig.

Sitzung am 14. Mai 1875.

Herr Schenk übergibt eine Mittheilung von Herrn Chr. Luerssen: Ueber die Entwickelungsgeschichte des Marattiaceen-Vorkeims.

Bereits im Jahre 1872 wurde gelegentlich einer anderen Arbeit eine Notiz über die ersten Entwickelungsstadien des *Marattia*-Vorkeims gegeben (Schenk und Luerssen, Mittheil. a. d. Botan. I. 329). Das damals benutzte Material ging zu Grunde, so dass am 5. Januar 1874 neue Aussaaten von *Marattia cicutaefolia Kaulf.* und *Angiopteris erecta Hoffm.* in Cultur kamen, von denen indessen nur die ersteren in geringer Zahl durchgebracht werden konnten. Am 20. Januar wurde in beiden Fällen das erste Auftreten von wolkig um den Sporenzellkern gelagerten Chlorophyllmassen bemerkt, die nach wenigen Tagen Körnerform annahmen. Bald nachdem dies geschehen, reisst auch das Exospor auf, bei *M. cicutaefolia* aber vorerst nur bei den radiär, nicht bei den bilateral gebauten Sporen. Von letzteren glaubte ich früher annehmen zu müssen, dass sie überhaupt nicht keimen, da sie zur Zeit der gegebenen Notiz noch viele Wochen nach der Aussaat unverändert waren. Indessen keimen auch die bilateralen Sporen, jedoch erst spät und in einer ganz von der normalen abweichenden Weise, indem das austretende Endospor sich stark keulig-schlauchförmig verlängert und seine ersten Theilungen nach Art der Polypodiaceen-Vorkeime erfährt. Bei den radiären Sporen bleibt das Endosporium als erste Vorkeimzelle kugelig oder fast kugelig. Sein grosskörniges Chlorophyll ist wandständig wie auch um den Kern gelagert, und vor der ersten Theilung findet gewöhnlich noch ein oft viele Tage andauerndes starkes Wachsthum statt, so dass der Durchmesser um das Sechs- bis Zehnfache vergrössert wird. Die erste Theilwand ist bald senkrecht auf den Sporenscheitel, bald diesem parallel oder annähernd so gestellt. Während aber bei *Angiopteris* aus der unteren Zelle schon jetzt die erste Haarwurzel gebildet wird, tritt diese bei *Marattia* erst viel später auf, wenn der Vorkeim bereits aus vielen Zellen besteht. Im nächsten Stadium der Theilung werden in der Regel die Quadrantenwände gebildet, denen oft schon jetzt Octantenwände folgen, so dass der Vorkeim früh zur Zellenkugel wird.

(Schluss folgt).

---

## Notiz.

Bei Aufstellung seiner *Stachys Durieui* in der Bot. Zeit. Nr. 27 scheint H. Vatke übersehen zu haben, dass der Vicomte de Noé bereits im Bulletin soc. bot. 1855 p. 583 eine *St. Durieui* aufgestellt hat. B.

---

## Neue Litteratur.

**Husnot, T.,** Hepatologia gallica. Flore analytique et descriptive des hépatiques de France et de Belgique. 1 Livr. Paris, F. Savy 1875. 8°.

**Dettmer,** Phys.-chem. Untersuchungen über die Keimung ölhaltiger Samen u. die Vegetation von *Zea Mays*. Leipzig u. Cassel, Luckhardt 1875. 103 S. 8°.

---


## Anzeige.

Im Verlage der Unterzeichneten ist so eben erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

# Deutsche Forstbotanik

oder

forstlichbotanische Beschreibung aller deutschen Waldhölzer, sowie der häufigeren oder interessanteren Bäume und Sträucher unserer Gärten und Parkanlagen.

Für

**Forstleute, Landwirthe, Physiologen und Botaniker.**

Mit mehreren 100 Holzschnitten,

gestochen von **Allgaier & Siegle** nach Zeichnungen von **E. Sues.**

Herausgegeben von

Forstrath Dr. **Nördlinger,**

Professor der Forstwirthschaft an der Akademie Hohenheim.

**Zweiter Band:** Die einzelnen Holzarten.

gr. 8°. brochirt Mk. 20. —

Ueber die Aufgabe welche er sich bei der Abfassung des ganzen Werkes gestellt, hat sich der Herr Herausgeber bereits in der Vorrede des ersten Bandes ausgesprochen. Es wird von ihm die Kenntniss der allgemeinen Botanik vorausgesetzt. Er knüpft daher am allgemeinen Charakter der Holzarten enthaltenden Pflanzenfamilien an, führt aber die Eintheilung und Beschreibung der ersteren in möglichst gemeinverständlicher Ausdrucksweise durch. Deutsche und botanische Nomenclatur sind ganz einfach, fast durchweg linné'isch gehalten. Besondere Sorgfalt wurde vom Verfasser, Zeichner und Holzschneider auf die zahlreichen Abbildungen verwendet, welche fast ausnahmslos Originalarbeiten sind.

Stuttgart, Juli 1875.

**J. G. Cotta'sche Buchhandlung.**

(St. 5832)


---

Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 33.** 13. August 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt. Orig.:** J. Schmalhausen, Aufzählung der im Gouvernement St. Petersburg vorkommenden Bastard- und Zwischenformen. — Ders., Beobachtungen über wildwachsende Pflanzenbastarde (Schluss). — **Gesellschaften:** Sitzungsberichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig (Schluss). — Königliche Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. — **Personalnachricht.** — **Neue Litteratur.**

## Aufzählung der im Gouvernement von St. Petersburg vorkommenden Bastard- und Zwischenformen.

Von

**J. Schmalhausen.**

*Pulsatilla patens* × *vernalis Lasch. P. intermedia Lasch.* Kömmt mit den Stammeltern in Kieferwäldern in der Umgebung des nördlichen Endes des Sees von Sembola nahe der finnischen Grenze, wo ich das Vorkommen der *P. vernalis* zuerst nachgewiesen habe, in allen denkbaren Zwischenformen vor. Der Bastard zeichnet sich durch Schönheit der Blüthen und durch eine brillantere Bekleidung der Aussenfläche der Kelchblätter und namentlich der Hülle mit langen seidigen Haaren vor den Stammformen aus. Was die Färbung der Blüthen anbetrifft, so kommen solche Schattirungen vor, welche man sich nicht aus Vermischung der Blüthenfarben von *P. vernalis* und der von *P. patens* entstanden denken kann. Der Bastard mag wohl zur Reihe der fruchtbaren Bastarde gehören.

*Pulsatilla patens* × *pratensis Pohl**). *P. Hackelii Pohl. P. Wolfgangiana Besser.* Ist schon vielfach von verschiedenen Autoren in den Kieferwäldern an der Mündung des Flusses Narowa und von Herrn Meinshausen bei der Stadt Luga in Gesellschaft mit den Stammformen gesammelt worden. Die Exemplare von den beiden Standorten sind einander ausserordentlich ähnlich; der Bastard scheint immer nur in vereinzelten Exemplaren vorzukommen und nie Früchte anzusetzen.

*Anemone nemorosa* × *ranunculoides Kunze. A. intermedia Winkler. A. nemorosa & sulphurea Pritzel.* Ist auch schon vielfach an verschiedenen Standorten mit den Stammformen beobachtet worden. Die Exemplare sind einander ziemlich ähnlich und scheinen nie Früchte anzusetzen. Es wurden von mir Exemplare, aus einem Walde in der Nähe der Stadt Jamburg, in den Garten der Petersburger Universität verpflanzt und diese hatten in den Antheren der Blüthen im folgenden Frühjahr nur verschrumpften, schlecht ausgebildeten Pollen.

Ueber die bei uns vorkommenden Formen von *R. aquatilis L.* werde ich in einer später erscheinenden Arbeit berichten.

*Ranunculus bulbosus* × *polyanthemus Lasch.* Kömmt auf dem von mir nachgewiesenen Standorte von *R. bulbosus,* in der Nähe der Stadt Narwa, in allen denkbaren Zwischenformen vor. Es ist ein im hohen Grade fruchtbarer Bastard.

*Ranunculus acris* × *bulbosus Wesm.* In einzelnen Exemplaren mit voriger Form.

*Nuphar luteum* × *pumilum Caspary. N. intermedium Led.* Kömmt zerstreut durchs ganze Gouvernement vor; meist in Gesellschaft oder in Nachbarschaft mit den Stammformen. Einmal traf ich die Form in einem See, wo nur *N. pumilum* und kein *N. luteum* vorhanden war; letzteres fand sich aber in einem von ersterem nicht weit entfernten See. Die Beobachtung Caspary's, dass *N. inter-*

*) Der Bezeichnung des Bastardes setze ich den Namen desjenigen Autors bei, der die Form zuerst als Bastard erkannte, auch wenn meine Benennungsweise abweicht.

*medium* verhältnissmässig wenig Samen in den Früchten enthält, kann ich bestätigen. Während *N. pumilum* und *N. luteum* dickflaschenförmige Früchte haben, fand ich sie bei *N. intermedium* immer nur lang-flaschenförmig und meist mit nur einzelnen Samen im Fruchtfleisch.

*Nymphaea alba L.* Es kommen bei uns folgende Formen vor: I. Formen mit grösseren offenen Blüthen, sphärischen Früchten und stachligem Pollen, zur Subspecies I *Melocarpa* (später *Polystigma*) *Caspary* gehörig. Sie kommen hauptsächlich im westlichen Theil des Gouvernements vor, in der Nähe des Peipus-Sees ganz besonders häufig, aber zerstreut auch im nördlichen und östlichen Theile des Gouvernements. Es lassen sich zwei hierhergehörende Formen unterscheiden: 1. mit schwefelgelben Staubfäden *α flava Casp.* und 2. mit orangefarbigen Staubfäden *β splendens Casp.* Die Früchte dieser Formen scheinen bei uns meistens fehl zu schlagen, wenigstens konnte ich mit viel Mühe nur wenige gut ausgebildete erlangen. Diese waren 22—25 Mm. hoch und 29—31 Mm. breit, von dunkel-glänzend-grüner Farbe. Die im Kreise gedrängter stehenden Insertionsstellen der Staubfäden bilden um das obere glatte breit kegelförmige Viertel der Frucht einen Wulst. Die Narbe ist trichterförmig und reicht bis zu $^1/_5$ in die Frucht hinein; sie hat 12—15 Strahlen. Die Samen sind sehr zahlreich und klein, nur 2 Mm. lang. Einige weniger ausgebildete Früchte hatten eine noch mehr abgeflachte Form und ein tiefer in die Frucht versenktes Stigma. Erstere mögen zur Form *cincta Casp.* gehören; letztere nähern sich der Form *urceolata Hentze*, doch reichte die Narbe noch lange nicht bis zur Mitte der Frucht hinein.

II. Formen mit gekörneltem Pollen zur Subspecies II *Oocarpa* (später *Oligostigma*) *Casp.* gehörig. Diese lassen sich in 2 gut unterschiedene Gruppen vertheilen: 1. Eine Form mit zur Blüthezeit völlig offenen Blüthen, dünnen Kelchblättern, spitzeren Blumenblättern, meist schwefelgelben Staubfäden und nur wenig gefärbter Narbe. Die eiförmigen Früchte dieser Form sind unter der wenig trichterförmigen 8—10strahligen Narbe stärker verschmälert und haben das obere Drittel frei von Staubfädenansatzstellen. Die Samen sind grösser und nicht so zahlreich als bei den anderen Formen; sie sind $4^1/_2$ Mm. lang. Diese Form gehört zu *G. aperta Casp.*, vieleicht auch zu *N. candida Presl* und kommt bei uns längs dem Ufer des finnischen Meerbusens, von der Narowa bis zu Karawaldai und längs dem Peipus-See vor. — 2. Die andere hierher gehörende Form ist bei uns meistens als *N. biradiata Sommerauer* bezeichnet worden und gehört wegen ihrer sich nicht ganz öffnenden Blüthen zur Form *F. semiaperta Casp.* Sie hat dicke ledrige Kelchblätter, stumpfe Blumenblätter, meist orangefarbige Staubfäden und eine gewöhnlich blutroth gefärbte sternförmige Zeichnung auf der Narbe. Die Strahlen der Narbenzeichnung sind aber einfach, nicht dreitheilig, wie bei der *N. biradiata Somm.* Die Früchte dieser Form sind kuglig, 20—28 Mm. hoch und 25—30 Mm. breit, bis zur flachen oder wenig vertieften 10—12strahligen Narbe mit nach oben mehr zerstreutstehenden Staubfädenansatzstellen bedeckt. Die reifen Samen sind $3^1/_2$ Mm. lang. Sie kommt bei uns durchs ganze Gebiet vor.

Neben diesen Formen kommen aber auch solche vor, welche man weder in die erste noch in die zweite Gruppe bringen kann, weil die Pollenkörner durcheinander mit Stacheln und Körnern bedeckt sind. So fand ich am Peipus-See solch eine Form die ihrem Aeusseren nach zur Form *aperta* gezogen werden müsste. Eine andere hierhergehörende Form unterscheidet sich von unserer *N. biradiata* durch noch grössere Blüthen, längere Kelch- und Blumenblätter, schmälere Staubfäden und weniger gefärbte sternförmige Zeichnung der Narbe. Letztere Form fand ich einmal in Gesellschaft mit *N. biradiata* im See Babino; ein anderes Mal mit *N. alboflava* im See bei Garbolowa.

Nach Regel und Ruprecht sollen bei Petersburg Zwischenformen zwischen *Viola epipsila* und *V. palustris* vorkommen. Regel (Bulletin de Moscou T. 33. p. 535) und Uechtritz (Verh. d. bot. Vereins f. d. Pr. Brandenburg 9. p. 120) betrachten die Formen als Bastarde. Vergl. auch Körnicke in Oesterr. Bot. Zeitg. 1863.

Zwischenformen zwischen *Viola arenaria DC.* und *V. silvatica Fr.* waren von Ruprecht in den Wäldern zwischen der Luga und Narowa beobachtet worden; ich habe solche in der Nähe der finnischen Grenze angetroffen. Ueber ihre Bedeutung bin ich nicht ins Klare gekommen.

(Fortsetzung folgt).

# Beobachtungen über wildwachsende Pflanzenbastarde

von

J. Schmalhausen.

(Schluss).

## Tabelle zum Vergleich der Epilobium-Arten.

| | E. hirsutum L. | E. parviflorum Schreb. | E. roseum Schreb. | E. palustre L. |
|---|---|---|---|---|
| Die Vermehrung erfolgt aus Knospen, welche sich am unteren haken- oder bogenförmig gekrümmten u. verjüngten Ende des Stengels befinden. Während der Blüthezeit sind diese Knospen: | Schon ausgewachsen in lange (bis 6 mm.) dicke unterirdische Ausläufer, welche sich durch einzelne Wurzeln bewurzeln und zuweilen vom 5. oder 6. Schuppenblattpaare an sich verzweigen. | Meist noch nicht ausgewachsen; im Herbste bilden sich aus ihnen kurze aufstrebende Sprosse, welche an dem Ende eine Blattrosette entwickeln. Die Blätter dieser Rosette sind am unteren gekrümmten Theil des Stengels während der Blüthezeit im vertrockneten Zustande noch vorhanden. | | In lange (1/2 mm.) dünne Ausläufer ausgewachsen, welche nicht bewurzelt, vom Grunde an verzweigt sind und an den Enden dicke zwiebelartige Knöspchen entwickeln. |
| Die secundäre Achselknospe: | Ist immer vorhanden u. entwickelt sich am unterirdischen Theil oft in einen Ausläufer, am oberen Theil der Pflanze in einen kurzen mit 1 — 2 Blattpaaren versehenen Spross. | Ist nicht beobachtet worden. | | Ist zuweilen deutlich u. am unteren Theil in einen Ausläufer, am oberen in einen kurzen Spross mit 1—2 Blattpaaren entwickelt. |
| Die Internodien des Stengels: | Haben keine erhabene herablaufende Linien. | | Haben am unteren Theil des Stengels je 4, von den gegenständigen Blattbasen herablaufende, erhabene Linien; oben, wo die Blätter abwechseln, legen sich die 2 von jedem Blatt herablaufenden Linien an die des nächst unteren Internodiums an. | Zuweilen sind am oberen Theil des Stengels undeutliche, von den Blättern herablaufende Linien zu bemerken. |
| Die Blätter. Ihr Umriss: | Lanzettlich-länglich. | Lanzettlich. | Länglich. | Schmallanzettlich. |
| Ihre grösste Breite: | Ist in der Mitte. | Ueber dem Grunde. | In der Mitte. | Um 1/3 über dem Grunde. |
| Ihr oberes Ende: | Ist zugespitzt. | Etwas spitz. | Spitz. | Etwas stumpf. |
| Ihr unteres Ende: | Halbstengelumfassend mit etwas herablaufenden Blattflügeln. | An den mittleren Stengelblättern abgerundet, an den übrigen in einen ganz kurzen Blattstiel verschmälert. | Spitz; alle Blätter haben einen Stiel dessen Länge ungefär 1/8 der Laminalänge beträgt und nur an den obersten Blättern 1/4 derselben erreicht. | Keilförmig verschmälert und sitzend. |
| Ihr Rand: | Gezähnelt-kleingesägt mit nach vorn eingebogenen Zähnen. | Fein gezähnelt. | Ungleich gezähnelt-gesägt mit an den kräftigeren Individuen nach vorn eingebog. Zähnen. | Entfernt undeutlich gezähnelt. |
| Die Blüthenknospen u. Kelchabschnitte: | Sind in eine kurze Granne zugespitzt. | Endigen in ein stumpfes Spitzchen. | Haben eine Stachelspitze. | Sind spitz. |
| Länge der Blüthe: | Ungefähr 16 mm. | 7 mm. | 6 mm. | 7 mm. |
| Die Narben: | Sind linealisch auseinander gespreizt, später zurückgerollt. | Kurz linealisch, etwas auseinander gebogen. | Sind verklebt, nur selten ist die von ihnen gebildete Keule etwas vierlappig. | In eine Keule verklebt. |
| Die Länge des Kapselstiels: | Ungefähr 1/8 der Kapsellänge. | 1/7 der Kapsellänge. | 1/6 der Kapsellänge. | 1/3 der Kapsellänge. |
| Länge der Kapseln: | 7 1/2 cm. | 7 cm. | 6 cm. | 6 cm. |
| Anzahl der Samen: | | 186 (Mittel von 20 Zählungen). | 126,9 (Mittel von 18 Zählungen). | 102,9 (Mittel von 10 Zählungen). |

| | E. hirsutum L. | E. parviflorum Schreb. | E. roseum Schreb. | E. palustre L. |
|---|---|---|---|---|
| Länge der Samen: | | 0,8 mm. | 1 mm. | 1,7 mm. |
| Form derselben: | | Länglich umgekehrt eiförmig mit abgerundeten Enden und fast flacher Innenfläche. | Länglich-umgekehrt eiförmig mit abgerundetem oberen und etwas spitzem unteren Ende. | Spindelförmig mit spitzem unteren Ende und fast flacher Innenfläche; der Hilus ist mit einem häutigen Kragen umgeben. |
| Oberfläche des Stengels und der Blätter: | Zottig. | Flaumig-zottig. | Oberwärts weisslich-flaumig. | Etwas flaumig. |
| Die Behaarung besteht aus zweierlei einzelligen Haaren: kurzen cylindrischen, welche an der Spitze etwas dicker sind und stumpf enden und aus spitzen mehr oder weniger langen Haaren: | Die cylindrischen Haare sind besonders am oberen Theil der Pflanze häufig; die anderen Haare sind lang, horizontal abstehend, mit glatter Aussenfläche u. werden nach oben hin seltener. | Die cylindrischen Haare sind selten; die langen spitzen Haare stehen ab, sind geschlängelt und haben auf ihrer Oberfläche einzelnstehende Wärzchen; nach oben werden letztere selten. | Die cylindrischen selten; die anderen sind angedrückt, kurz, sichelförmig, mehrmals um ihre Achse gewunden u. mit sehr reichlichen Wärzchen auf der Oberfläche versehen. | Die cylindrischen sind häufig; die anderen sind angedrückt, kurz, sichelförmig, mehrmals um die Achse gewunden und mit reichlichen Wärzchen auf der Aussenfläche. |
| Geotropismus der Blätter und Blüthenknospen: | Ist nicht bemerkbar: die Blätter stehn nach allen Seiten hin ab, die Blüthenknospen stehen aufwärts. | Macht sich an Blättern bemerkbar: sie sind am Stengel nach oben hin angedrückt und an den Aesten mit der Rückenfläche alle einseitig nach oben gekehrt. | Ist an den Blüthenknospen zu bemerken: diese sind vor dem Aufblühen, wie auch oft die ganze Sprossspitze, übergeneigt; die Blätter sind allseits abstehend. | Blüthenknospen wie bei E. roseum übergeneigt. Die Blätter sind etwas aufwärts gerichtet. |
| Färbung der Blätter: | Freudig grün. | Grün. | Gewöhnlich hellgrün, oft röthlich überlaufen. | Meist saftig dunkelgrün. |
| Färbung der Blüthen: | Violett-purpurn. | Violett. | Rosenroth. | Helllilla. |
| Färbung des Samens: | Violett-purpurn. | Rothbraun. | Schwarzbraun. | Bräunlich-gelb. |

# Tabelle zum Vergleich von Ranunculus bulbosus und R. polyanthemus mit ihren Bastardformen.

| | Ranunculus bulbosus | R. bulbosus × polyanthemus A. | R. bulbosus × polyanthemus B. | R. polyanthemus. |
|---|---|---|---|---|
| Form des Rhizoms: | Eine runde, sphärische oder etwas flache Knolle. | Eine eiförmige oder etwas längliche Knolle. | Längliche Knolle oder ein Rhizom mit jährigen knolligen Anschwellungen. | Ein cylindrisches Rhizom. |
| Dauerhaftigkeit der Knolle: | Kaum ein Jahr. | Ueber ein Jahr. | Zwei bis drei Jahre. | Ein bis zwei Jahre. |
| Die Wurzeln und ihre Stellung: | Zweierlei Wurzeln aus dem untersten Theil der Knolle: einige dünne und 1—3 dicke um erstere herumgestellt. | Nicht deutlich zweierlei Wurzeln. | Einerlei Wurzeln meist auf der ganzen Oberfläche des Knollen zerstreut stehend. | Einerlei Wurzeln auf der Oberfläche des Rhizoms zerstreut stehend. |
| Der Haupttrieb in der Achsel des obersten Grundblattes: | Entwickelt sich im Herbst und hat am Grunde 2 — 3 Nieder-Blätter. | Scheint keine Niederblätter zu haben. | Hat keine Niederblätter. | Das erste Blatt der Hauptknospe ist ein Laubblatt. |

| | Ranunculus bulbosus | R. bulbosus × polyanthemus A. | R. bulbosus × polyanthemus B. | R. polyanthemus. |
|---|---|---|---|---|
| Anzahl der gestreckten Internodien des Stengels u. deren Längenverhältniss zu einander; die Zahlen bedeuten Centimeter und sind das Mittel von je 10 Messungen: | Gewöhnlich 3, selten 4; der Blüthenstiel ist fast immer länger als die übrigen Internodien: 7,5 das untere, — 3,2 das zweite, — 9,5 der Blüthenstiel. | 3 oder 4; der Blüthenstiel ist meist länger als das unterste Internodium, häufig aber kürzer als das eine der unteren Internodien: 6,9 — 5,2 — 5,8 bei 3 Internodien, 5,6 — 8,7 — 2,7 — 6,5 bei 4 Internodien. | 3 oder 4, selten 5; der Blüthenstiel ist fast immer kürzer als das untere Internodium, häufig auch kürzer als das zweite: 14,0 — 5,4 — 6,7 bei 3, 7,6 — 8,4 — 3,1 — 5,6 bei 4 Internodien. | Gewöhnlich 4 Internodien, häufig aber auch mehr; der Blüthenstiel kürzer als die beiden unteren Internodien: 17,2—9,9 — 3,0 — 5,6 bei Individuen mit 4 Internodien. |
| Umriss der oberen Wurzelblätter und Gestieltsein des mittleren Blattabschnittes derselben: | Länglicher Umriss; der mittlere Blattabschnitt länger gestielt als die seitlichen. | Eher länglicher Umriss bei länger gestieltem unpaarigem Blattabschnitt. | Eher fünfeckiger Umriss bei meist nicht länger gestieltem unpaarigem Blattabschnitt. | Fünfeckiger Umriss bei nicht länger gestieltem unpaarigem Blattabschnitt. |
| Das unterste Stengelblatt: | Meist fiedertheilig mit zweipaarigen seitlichen Abschnitten oder mit drei langgestielten Hauptabschnitten. | Meist mit drei langgestielten Hauptabschnitten. | Meist nicht fiedertheilig und mit nicht langgestielten Abschnitten. | Handförmig getheilt u. nicht langgestielte Hauptabschnitte. |
| Der grundständige blüthentragende Seitenspross: | Ist oft vorhanden. | Meist vorhanden. | Meist nicht vorhanden. | Sehr selten vorhanden. |
| Die Behaarung der Internodien und Blattstiele: | Besteht aus weicheren und schräg aufwärts gerichteten Haaren. | Aus meist abstehenden Haaren. | Aus abstehenden u. nicht so weichen Haaren. | Aus horizontal abstehenden und steifen Haaren. |
| Anzahl der Blüthen: | 1—4, selten 5. | Meist 3 bis 5. | Meist 3—5, selten bis 7. | 5—17. |
| Die Kelchblätter an den geöffneten Blüthen; | Sind zurückgeschlagen und bei zurückgerollten Rändern an der Spitze kaputzenförmig. | Nicht alle kaputzenförmig und zurückgeschlagen, zuweilen sind sie mit einigen schwarzen Drüsenpunkten versehen. | Die meisten nicht zurückgeschlagen u. häufig mit Drüsenpunkten auf der Aussenfläche. | Ausgebreitet, an der Spitze abgerundet und mit reichlichen schwarzen Drüsenpunkten. |
| Verhältniss der Länge der Blumenblätter zu ihrer Breite (Mittel von 10 Messungen) in Millimetern: | 10,8 : 9,4 | 11,7 : 10,3 | 12,3 : 9,9 | 13,1 : 10,1 mm. |
| Anzahl der anormalen Pollenkörner in Procenten ausgedrückt: | 25,9 pCt. (Mittel von 19 Zählungen). | 44,1 pCt. (Mittel von 9 Zählungen). | 18,7 pCt. (Mittel von 16 Zählungen). | 7,4 pCt. (Mittel von 9 Zählungen.) |
| Die Form und der Schnabel der Früchtchen: | Rundlich mit breitem, kurzem und wenig zurückgebogenem Schnabel, welcher dem Innenrande mehr genähert ist. | Umgekehrt eiförmig, mit etwas längerem und stärker gebogenem Schnabel. | | Umgekehrt eiförmig mit längerem und stärker gekrümmtem Schnabel, welcher vom Innenrande mehr abgerückt ist. |
| Anzahl der sich auf einem Fruchtboden entwickelnden Früchtchen: | Gegen 29,9 bei 9,5 verkümmernden. | Gegen 30,6 bei 13,1 verkümmernden. | | Gegen 40,2 bei 3,3 verkümmernden. |
| Anzahl der verkümmernden Früchtchen in Procenten ausgedrückt: | 31,8 pCt. (Mittel von 10 Zählungen). | 42,9 pCt. (Mittel von 10 Zählungen.) | | 8,3 pCt. (Mittel von 6 Zählungen). |

## Gesellschaften.

### Sitzungsberichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig.

Sitzung am 14. Mai 1875.

(Schluss).

Eben so häufig treten aber auch zuvor Segmentirungen in den Quadrantenzellen ein, die den *Marattia*-vorkeim zunächst zur Zellenfläche werden lassen. In selteneren Fällen (bei *Angiopteris*) wird sogar ein Zellenfaden gebildet. Oft, aber nicht regelmässig, bildet sich nach wenigen Theilungen eine Scheitelzelle wie bei den Osmundaceen aus, die aber später, nach Anlage einer Reihe abwechselnd geneigter Theilwände, durch eine Tangentialwand wieder in eine normale Marginalzelle umgewandelt wird.

Bei flächenförmig entwickelten Vorkeimen von *Marattia* werden die hinteren Theile bald durch der Unterlage parallele Wände in ein Zellenpolster umgewandelt, dem dann die Haarwurzeln entspringen. Bei von Hause aus als Zellkörper angelegten Vorkeimen wird später besonders die vordere Hälfte, die in jedem Falle sich herzförmig oder unregelmässig lappt, durch Unterbleiben der horizontalen Theilungen mindestens stellenweise zu einer einschichtigen Zellenfläche, die sich durch radiale und tangentiale Theilungen in den Marginalzellen erweitert. Vielfaches Auftreten von Adventivsprossen macht später manche Vorkeime sehr unregelmässig, in seltenen Fällen selbst auf der Oberfläche wellig-lappig. Das Wachsthum ist überhaupt ein äusserst langsames, so dass erst nach über Jahresfrist die ersten Antheridien gefunden werden und auch dann noch zwischen so weit vorgeschrittenen Vorkeimen solche erst aus wenigen Zellen gebildete vorhanden sind. Von früh an aber zeichnen sich die Vorkeime durch Entwickelung einer stellenweise nicht unbedeutenden Cuticula, sowie durch ihre tiefgrüne Farbe anderen Farnvorkeimen gegenüber aus.

Die Antheridien werden sowohl auf der Unter- als auch auf der Oberfläche des Vorkeimes, nie (so weit bis jetzt beobachtet) am Rande entwickelt. Sie entstehen vorzugsweise in der Region des fast halbkuglig vorspringenden Gewebepolsters der Unterseite dort, wo keine der überhaupt nicht in grosser Menge gebildeten Haarwurzeln mehr auftreten. Immer liegen sie dem Vorkeimgewebe eingebettet, nie treten sie wie bei anderen Farnen halbkugelig hervor. Eine oberflächlich gelegene Zelle des Vorkeims theilt sich durch eine schwach gewölbte horizontale Wand in eine äussere, niedrige Deckelzelle und eine grosse innere Mutterzelle der Spermatozoiden, nachdem das körnige Chlorophyll aufgelöst worden, so dass es höchstens in der Deckelzelle dem Plasma noch einen grünlichen Ton ertheilt. Die Deckelzelle zerfällt durch eine häufig sanft gebogene Verticalwand in zwei ungleich grosse Schwesterzellen, von denen sich die kleinere wieder in gleicher Weise so theilt, dass eine kleine Zelle in Form eines gleichschenkligen Dreiecks mit sanft gebogenen Seiten erzeugt wird, aus der endlich durch eine dritte Wand die Spitze als kleineres Dreieck sich ausscheidet. Von den vier so erzeugten Deckelzellen wird die jüngste (mittlere) beim Austritt der Spermatozoiden durchbrochen, während die anderen drei oft noch weitere unregelmässige Theilungen erfahren. Liegt die Antheridium-Mutterzelle in dem einschichtigen Theile des Vorkeims, wie dies hier und da der Fall ist, so werden nach beiden Seiten Deckelzellen von derselben abgeschieden.

Die der Spermatozoiden-Mutterzelle angrenzenden inneren Vorkeimzellen theilen sich oft so, dass eine die erstere Zelle mehr oder minder vollständig umgebende Hülle von schmal-tafelförmigen Zellen erzeugt wird. Die Mutterzelle selbst zerfällt durch wiederholte Zweitheilung durch übers Kreuz nach allen drei Raumrichtungen wechselnde Wände in eine grosse Anzahl sich zuletzt abrundender Zellen, von denen jede die Mutterzelle eines Spiralfadens ist. Letzterer zeigt gegenüber den gleichen Organen anderer Farne keine bemerkenswerthen Eigenthümlichkeiten.

Archegonien waren bis zum 14. Mai 1875 noch nicht zu finden.

Die ausführliche, durch zahlreiche Figuren erläuterte Mittheilung der bisher angestellten Beobachtungen wird an einem anderen Orte veröffentlicht werden.

---

### Königliche Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen.

»Nachrichten« der Ges. 1875 S. 49 ff.

### Ueber Asa Gray's Gruppe der Diapensiaceen.

Von Dr. O. Drude.

Vorgelegt von Grisebach.

Erst nach dem Abschluss meiner Mittheilung*) über die systematische Stellung der Gattung *Schizocodon* wurde mir die Arbeit Asa Gray's**) über die Diapensiaceen bekannt, die mich zu erneuter Prüfung und Vergleichung der verwandten Formen veranlasste. Asa Gray verbindet *Schizocodon* (seine

*) Siehe diese Nachrichten, 1874 nr. 7 pag. 161. — Bot. Ztg. 1874, nr. 22.

**) Proceedings of the American Academy etc. VIII pag. 243.

*Shortia*) und *Galax* mit Lindley's Diapensiaceen (*Diapensia* und *Pyxidanthera*), aber er theilt die hierdurch erweiterte Familie in zwei Tribus, von denen die erste der Lindley'schen Gruppe entspricht, die andere (Galacineen) die beiden anderen Gattungen zusammenfasst.

Bei meiner erneuten Vergleichung von *Schizocodon* mit *Soldanella* hat sich mein erstes Urtheil über deren nahe Verwandtschaft nur befestigt. Zwar bemerkte Asa Gray im Jahre 1867*), dass mit der äusseren Aehnlichkeit beider keine innere Uebereinstimmung der Structur verbunden sei; indessen brauche ich in dieser Beziehung nur auf meine frühere Untersuchung zu verweisen, nach welcher sich die Verschiedenheit auf das dreifächerige Ovarium von *Schizocodon* und darauf beschränkt, dass hier ein anderer Wirtel von Staminen sich ausbildet. Hierdurch entfernt sich allerdings *Schizocodon* von dem Typus der Primulaceen und nimmt eine anomale Stellung in dieser Familie ein.

Das Verhalten des Andröceums lässt sich indessen nach der Theorie der Primulaceenblüthe, welche einen mit den Petalen alternirenden, aber meist gänzlich abortirenden Staminalwirtel voraussetzt, leicht erklären. In dem Bau des Pistills liegt eine grössere Schwierigkeit, die aber vielleicht hinwegzuräumen ist, wenn es gelingt, eine Pflanze aufzufinden, welche einer anderen Familie mit typisch gefächertem Pistill angehörig, von dieser in einer Weise abweicht, welche sie den Primulaceen nähert, und so eine directe Verbindung derselben mit ihrer eigenen Familie herstellt; denn dann wird die Abweichung im Fruchtbau als durch die natürliche Verwandtschaft bedingt erklärlich.

Eine solche Gattung scheint mir *Diapensia* zu sein, die ich als anomale Ericinee betrachte. Sie unterscheidet sich von *Schizocodon* durch Structurverhältnisse, die auf einen anderen Familientypus hinweisen. Die centrale Placenta ist zu drei, frei zwischen den Septen hervorragenden Fortsätzen ausgebildet, an denen allein die Samenknospen stehen, während sie bei *Schizocodon* an der Axe der Placenta selbst und an den mit dieser innig verschmolzenen Septen stehen; sie nähern sich der Anatropie: bei den Galacineen, wo Asa Gray sie für anatrop hielt, finde ich sie stets amphitrop wie bei den Primulaceen; die äussere Testa ist am Samen von *Schizocodon* zu einem netzförmig gerippten Sacke ein wenig erweitert, während sie bei *Diapensia* eng anliegt. Ferner besitzt *Schizocodon* ein »stigma capitatum«, *Diapensia* ein »stigma cyathiforme«; es fehlen dieser Gattung die sterilen, den Petalen opponirten Staminen; die Antheren sind an ihrer Basis schief befestigt, bei *Schizocodon* sind sie »versatiles«. Endlich sind die Blätter bei *Diapensia* schmal, dick lederartig und kaum einnervig, bei *Schizocodon* breit, flach und vielnervig.

Ueber das Verhältniss von *Diapensia* zu den Ericeen scheint *Diplarche* einen Aufschluss zu geben, wo nach Hooker's Beschreibung ausser dem fruchtbaren Staminalwirtel ein zweiter Wirtel von epipetalischen, sterilen Staminen auftritt, welcher die Epipetalie der fünf bei *Diapensia* vorhandenen verständlich macht. Unter den typischen Ericineen möchte ich *Diapensia* zunächst mit *Loiseleuria procumbens* vergleichen: der Wuchs und die Blätter sind ähnlich, namentlich tritt dies bei der Vergleichung mit *Pyxidanthera* hervor, der mit *Diapensia* unmittelbar verbundenen Gattung. *Loiseleuria* besitzt dieselbe Corolle wie *Diapensia*, und wären bei ihr die Filamente epipetalisch, so würden auch die Staminen vortrefflich übereinstimmen; ebenso ist die Placentenbildung dieselbe, und und die Fächerung der Kapsel zeigt auch bei *Loiseleuria* die sonst in den Ericineen seltene Dreizahl, wenngleich nur in Ausnahmefällen; dass die Kapsel bei ihr septicid, bei *Diapensia* loculicid aufspringt, ist ohne Bedeutung, da diese Verschiedenheit bei einigen sonst nah verwandten Pflanzen (*Calluna* und die Gattung *Erica*) sich wiederholt; dagegen finde ich bei *Loiseleuria* die Samen amphitrop und der »Embryo vagus« ist überhaupt den Ericineen nicht fremd. Dasselbe gilt auch von dem »stigma cyathiforme« bei *Diapensia*.

Eine zweite Ericineengattung, die mit *Diapensia* verglichen werden kann, ist *Leiophyllum*, eine Gattung, die sich hauptsächlich nur durch freie Petala von derselben unterscheidet; hier sowohl wie bei *Loiseleuria* kommen auch häufig vereinzelte Terminalblüthen vor, wiewohl der Blüthenstand in der Regel reicher ist.

Demnach ist *Diapensia* als eine durch die Epipetalie der Staminen anomale Gattung den Ericineen anzureihen. Durch *Schizocodon* aber wird eine Verwandtschaft dieser Familie mit den Primulaceen angedeutet, weil diese Gattung in ähnlicher Weise sich dem Fruchtbau der Ericineen nähert, wie *Diapensia* in ihrer Epipetalie den Primulaceen. Eine weitere Unterstützung erhält diese Auffassung durch den Bau von *Galax*, der sich an den von *Schizocodon* anschliesst. Die Verwandtschaft beider Gattungen zeigt sich in der Aehnlichkeit der vegetativen Organe, in den epipetalen, abwechselnd sterilen und fertilen Staminen und in der zu einem lockeren Sacke umgebildeten äusseren Testa. Im Fruchtbau entspricht dagegen *Galax* genau dem Ericineentypus, so dass sie eine Mittelstellung zwischen *Schizocodon* und den Ericineen einnimmt. Von den Pyroleen, mit denen man *Galax* früher verbinden wollte, unterscheidet sie sich

*) American Journal of Science and Arts.

durch die normale Ausbildung des Embryo und die am Grunde sympetale Corolle.

Bei der systematischen Anordnung der vier hier besprochenen Gattungen kommt die principielle Frage in Betracht, ob man aus anomalen Gliedern eines grossen Familienkreises eigene kleine Familien bilden oder dieselben dem Familienkreise selbst als anomale Gattungen einverleiben soll. Asa Gray huldigt dem ersteren Principe, indem er seine Familie der Diapensiaceen auf diese Weise begründet. Ich kann indessen solchen Auffassungen nicht beitreten, weil in diesen Familien der gemeinsame Charakter fehlt, und vielmehr zwei andere Familientypen in den anomalen Gattungen mehr oder weniger vollständig ausgeprägt sind. Mit gleichem Rechte könnte man die beiden Tribus von Asa Gray's Diapensiaceen wiederum zu zwei besonderen Familien erheben. Da hierdurch die Anzahl der Familien sich übermässig vermehren, sie selbst aber ungleichwerthig werden müssten, so scheint es zweckmässiger, die anomalen Gattungen den Familien anhangsweise anzureihen und speciell ausgedrückt zu bemerken, in welchen Punkten sie abweichen, und für welche Theorien des Blüthenbaues und der Verwandtschaftsverhältnisse ihrer Familie sie lehrreichen Aufschluss geben.

So lehrt *Schizocodon* und die sich noch weiter entfernende *Galax*, dass im Blüthenbau der Primulaceen zwei Staminalwirtel anzunehmen sind und dass die Lehre vom Abort des alternirenden, theoretisch vorausgesetzt, in ihnen seine Bestätigung findet; sie lassen ferner die Verwandtschaft mit einer anderen Familie, die ein gefächertes Pistill besitzt, vermuthen, und *Galax* deutet durch seine sehr wenig sympetale Corolle an, dass in dieser Familie getrennte Petala vorkommen können. Eine solche Familie nun sind die Ericineen, wie aus der Vergleichung mit *Diapensia* und *Leiophyllum* sich ergab. Endlich lehrt die Epipetalie von *Diapensia* und *Pyxidanthera* (entsprechend der bei den Epacrideen vorkommenden), dass die Anomalie, welche die Ericineen durch ihre von der Corolle getrennten Staminen in der Reihe der sympetalen Familien zeigen, ausgeglichen werden könne durch eine deutliche Verwandtschaft mit irgend einer anderen normal sympetalen Familie; und eine solche sind, vermittelt durch *Galax* und *Schizocodon*, die Primulaceen. —

(Schluss folgt).

## Personalnachricht.

An Stelle des wegen Kränklichkeit zurückgetretenen Geheimraths R. von Trautvetter ist Ed. Regel zum Director des kais. botanischen Gartens zu St. Petersburg ernannt.

## Neue Litteratur.

**Nuovo Giornale botanico italiano Vol. VII. 1875. N. 3.** (5. Juli). — A. Llanos, El Pino de los montes de Mancayan (con tav.). — A. Jatta, Lichenum infer. Italiae manipulus secundus (con 2 tav.). — F. Baglietto, Lichenes in regione Bogos Abyssiniae septentrionalis. — G. Passerini, Diagnosi di Funghi nuovi. — A. Mori, Rivista dei lavori bot. present. ai Congressi degli Scienzati ital. (cont.). — G. Argangeli, Sulla questione dei gonidi (con 3 tav.). — T. Caruel, Trasformatione di peli in gemme.

**Ardissone, F.,** Le Floridee italiche descritte ed illustrate. Vol. II. Fasc. I. — Milano 1875. 88 p. 8⁰ con 14 tav.

**Göppert, H. R.,** Der königl. bot. Garten der Universität Breslau. Führer durch denselben. Mit 1 Plane und Abb. d. Profiles der Steinkohlenformation. 5. vermehrte Aufl. — Görlitz, E. Remer 1875. 50 S. 12⁰.

**Reinke, J.,** Beiträge zur Anatomie der an Laubblättern, bes. an den Zähnen derselben vorkommenden Secretionsorgane. 59 S. 8⁰ mit 2 Tafeln aus Pringsh. Jahrb. Bd. X. S. 119—178 separat gedr. (Vgl. Bot. Ztg. 1874 S. 47 u. 59).

**Flora 1875. Nr. 20.** — F. Hildebrandt, Ueber die Jugendzustände solcher Pflanzen, welche im Alter vom vegetativen Charakter ihrer Verwandten abweichen (Mit Taf. VII u. VIII). — Sanio, Schluss zu den Bemerkungen des Herrn Prof. Dippel über die Structur der Zellhäute von *Pinus sylvestris*.

— — **Nr. 21.** — F. Hildebrandt, Ueber die Jugendzustände u. s. w. (Schluss). — F. Arnold, Lichenol. Fragmente. — X. Landerer, Botan. Notizen aus Griechenland.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 34.** 20. August 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt. Orig.:** J. Schmalhausen, Aufzählung der im Gouvernement St. Petersburg vorkommenden Bastard- und Zwischenformen (Fortsetzung). — **Gesellschaften:** Königliche Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. — Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin. — **Litt.:** Don Juan Joaguin Rodriguez y Femenias, Catalogo de los musgos de las Baleares. — **Neue Litteratur.** — **Anzeige.**

## Aufzählung der im Gouvernement von St. Petersburg vorkommenden Bastard- und Zwischenformen.

Von

**J. Schmalhausen.**

(Fortsetzung).

*Viola mirabilis* × *silvatica Bogenhard* (Uechtritz l. c.) ist mir von Herrn Meinshausen von Duderhof mitgetheilt worden. Ein steriles Exemplar glaube ich in einem Walde an der Lugaschen Bucht gesammelt zu haben.

*Viola arenaria* × *mirabilis.* Diesen interessanten Bastard fand ich in grosser Menge mit den Stammeltern am Ufer des Flusses Luga unweit der Stadt Jamburg. In morphologischer Hinsicht verhält sich der Bastard theils wie *V. arenaria*, theils wie *V. mirabilis.* Die in den Achseln ihrer Blätter Blüthen tragenden Triebe entspringen aus den Achseln der äusseren Blätter der grundständigen Rosette. Ausser diesen stengelständigen Blüthen sind an vielen Exemplaren auch grundständige vorhanden, welche aus den Achseln der inneren Blätter der Blattrosette entspringen (wie bei *V. mirabilis* die mit ausgebildeten Blumenblättern versehenen, meist sterilen Blüthen). Alle Blüthen, die grundständigen wie die stengelständigen, sind mit ausgebildeter Blumenkrone versehen (bei *V. mirabilis* sind bekanntlich die stengelständigen Blüthen ohne deutliche Blumenkrone und allein fertil). Sie sind von der Grösse derjenigen von *V. silvatica*, von blauer Farbe und wohlriechend (doch schwächer als die Blumen der *V. mirabilis*). Die Kelchblätter sind fast so gross wie bei *V. mirabilis*, aber mit kürzeren Anhängseln versehen. Die Nebenblätter haben mehr das Aussehen der von *V. mirabilis*, sind aber etwas kleiner und die Zähne ihrer Ränder treten deutlicher hervor; die obersten Stipulae haben auch einzelne fransenförmig verlängerte Zähne. Die Grösse und Form der Blätter ist die einer mittelmässigen *V. silvatica.* Die Behaarung der ganzen Pflanze besteht aus nicht so dicht stehenden und längeren Haaren als bei *V. arenaria.* Der Wuchs erinnert an eine sehr kräftige *V. arenaria.* Die verschiedenen Exemplare unterscheiden sich wenig von einander: die einen haben eine dichtere Flaumbekleidung als die andern, an einigen sind nur stengelständige Blüthen vorhanden, an andern auch grundständige. — Von *V. mirabilis* × *silvatica* unterscheidet sich die Pflanze durch einen weniger kräftigen aber gedrungeneren Wuchs, durch verhältnissmässig grössere Nebenblätter und Kelchblätter und durch die für *V. arenaria* so charakteristische flaumige Behaarung, welche bei *V. mirabilis* × *silvatica* nicht vorhanden ist. Bei beiden Bastarden verholzt der untere vieljährige Theil der Pflanze wie bei *V. mirabilis.* Zwischen *Viola silvatica Fr.* und *V. canina montana Fr.* scheinen nicht selten Zwischenformen vorzukommen. Sie haben wie *V. canina* keine grundständigen Rosettenblätter und stehen ihr auch in der Form der Nebenblätter sehr nahe, die Blätter haben

aber die Form und das freudige Grün der *V. silvatica*.

*Viola arenaria* × *canina Lasch* fand ich am Ufer der Luga bei Jamburg. Einzelne Exemplare stehen der *V. arenaria* näher, sie haben eine grundständige Rosette aus wenigen Blättern, sind also dreiaxig, und haben auch in der herzförmigen Gestalt der Blätter mehr Aehnlichkeit mit *V. arenaria*. Andere Exemplare haben keine grundständige Blätter, sind also zweiaxig wie *V. canina*, und verlängertherzförmige Blätter, die sehr an *V. canina* erinnern. Letztere waren mit ersteren durch Zwischenformen verbunden. Alle Exemplare hatten eine Bekleidung aus weichen kurzen Flaumhaaren und verriethen dadurch ihre Abkunft von *V. arenaria*, während sie in ihrer Tracht, namentlich einige Exemplare, mehr an *V. canina lucorum Rchb.* erinnern.

*Viola canina* × *stagnina Ritschl* ist von mir an jenem Orte aufgefunden worden, wo ich das Vorkommen der *V. stagnina Kit.* zuerst constatirte; nämlich bei der Station Preobrashenskaja an der Luga.

*Drosera longifolia* × *rotundifolia Schiede, D. obovata M. K.* kommt bekanntlich auch bei uns häufig mit den Stammeltern vor. Die Angabe Planchon's (Bullet. d. l. soc. bot. d. France T. II p. 36), dass die Pflanze mangelhafte, meist leere Kapseln entwickelt, kann ich bestätigen. — *Stellaria glauca With., St. graminea γ eciliata Fzl.* und *St. longifolia Mühlbg.* (*St. Friesiana Seringe*) sind durch, in dem Gebiete vorkommende, Zwischenformen verbunden. *Potentilla norvegica L.* und *P. intermedia L.* sind nicht strenge von einander zu halten.

*Geum rivale* × *urbanum Schiede* kommt im Gebiete häufig in verschiedenen Zwischenformen vor (vergl. Rupr. Fl. Ingr. p. 310).

An *Epilobien*bastarden sind von mir folgende beobachtet worden: *E. hirsutum* × *roseum* nur in einem Exemplare, *E. hirsutum* × *palustre* in mehreren ausserordentlich ähnlichen Exemplaren, *E. parviflorum* × *roseum* in vielen verschiedenen Zwischenformen, *E. palustre* × *roseum* und *E. palustre* × *parviflorum* jeder in zwei Zwischenformen. Von diesen Bastarden ist schon oben die Rede gewesen. Sie sind sämmtlich sehr wenig fruchtbar.

*Galium Mollugo* × *verum Schiede. G. ochroleucum Wolf.* Ist von mir in grosser Menge beim Dorfe Kotly beobachtet worden. Die Untersuchung des Pollens gab folgendes Resultat: während der Pollen der Stammeltern an jener Localität 1—2% anormaler Pollenkörner enthielt, hatten die intermediären Zwischenformen 30—40% verschrumpfter und kleiner Pollenkörner; andere Zwischenformen, welche sich in ihren Eigenschaften den Stammeltern mehr näherten, hatten verhältnissmässig auch besseren Pollen. Dies ist also ein fruchtbarer Bastard, von dem durch Rückkreuzung in der freien Natur zum elterlichen Typus zurückschlagende Formen erzeugt werden.

*Bidens radiatus Thuil.* ist von mir verhältnissmässig selten in typischen Exemplaren beobachtet worden, d. h. solchen wie sie Schweinfurth in Verh. d. bot. Vereins f. d. Prov. Brandenburg II. p. 142 beschreibt. Weit häufiger kommen im Petersburger Gouvernement die Zwischenformen vor zwischen *B. radiatus* und *B. tripartitus L.*

*Cirsium heterophyllum* × *oleraceum Wimm. et Krause.* Ist von mir an verschiedenen Orten im Lugaschen Kreise beobachtet worden. Meistens fand ich den Bastard nur in einzelnen Exemplaren mit den Stammeltern und nur einmal in grösserer Anzahl von Exemplaren. In ihren Merkmalen hielten die einen mehr die Mitte, andere näherten sich mehr der einen der elterlichen Formen. In den Köpfchen waren meistens nur einzelne mangelhaft ausgebildete Achenen vorhanden.

*Cirsium oleraceum* × *palustre Schiede, C. hybridum Koch.* Gehört auch bei uns zu den verbreitetsten Bastarden und ist von mir in grosser Anzahl von Exemplaren beobachtet worden, von denen die einen mehr die Mitte hielten, andere sich dem *C. oleraceum* mehr oder weniger näherten. In den Köpfchen fand ich nur vereinzelte Achenen. Formen, welche zu *C. oleraceum* zurückschlagen, sind schon öfters beobachtet worden, aber keine Rückschläge zu *C. palustre*; es scheint hieraus hervorzugehen, dass der intermediäre Bastard nur mit dem Pollen von *C. oleraceum* fruchtbar ist und dass aus dieser Kreuzung die zu *C. oleraceum* zurückschlagenden Individuen hervorgehen.

*Cirsium heterophyllum* × *palustre Wimm.* Gehört zu den seltenern Bastarden und ist von mir vier mal immer nur in einem Exemplar beobachtet worden. In den Merkmalen sind die Exemplare intermediär: die Blätter am Stengel kurz herablaufend, auf der unteren Fläche sind sie locker spinngewebig filzig,

am Rande mit langen aber weichen Stacheln besetzt; die 1—4 Köpfe sind von mittlerer Grösse, lang gestielt.

*Lappa intermedia Lange*, Flora Danica Tab. 2663, Rchb. Ic. Comp. Fig. 812; Babington, Annals and Magazine of natural history Vol. 17. 2 series. 1856. p. 374; *L. major-minor Nitschke*, 35. Jahresbericht d. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur 1857. p. 72. Die Form glaube ich in einem Exemplar bei Lembala gesammelt zu haben, doch wage ich es nicht, die Identität mit *L. intermedia Lange* zu behaupten, weil ich nicht die Gelegenheit hatte, ein authentisches Exemplar derselben zu sehen. Das vorliegende Exemplar unterscheidet sich von *L. minor* durch den grösseren Wuchs, die wenigen doppelt so grossen Köpfe, von denen die 2 oberen dicht nebeneinander sitzen, die übrigen auf, die Grösse der Köpfe durchschnittlich das dreifache übertreffenden Aesten, und dadurch dass alle Hüllblätter grün und alle, auch die innersten mit einer gekrümmten hakenförmigen Spitze versehen sind. Von *L. major* ist das Exemplar schon auf den ersten Blick durch die traubig gestellten Köpfe, die, freilich wenig, spinngewebige Hülle und die kürzeren inneren Hüllblätter verschieden.

*Lappa pubens Babington* l. c. p. 376; *L. minor-tomentosa Nitschke* l. c. p. 71; *Arctium minus* 3) *macrocephalum* Rupr. Fl. Ingr. p. 541. Diese zwischen *L. minor* und *L. tomentosa* intermediäre Form kommt in grosser Menge auf der Insel Kronstadt vor. Es haben mir von dort zahlreiche Exemplare zur Untersuchung vorgelegen, welche in der Tracht, in der Grösse und Färbung der Köpfe, in der spinngewebigen Bekleidung derselben, in der Form der inneren Hüllblätter, wie auch in der Form der Blüthenkrone und der Achenen entweder mehr oder weniger die Mitte zwischen beiden Arten hielten, oder sich der *L. minor* mehr näherten. Sämmtliche Köpfe strotzten von gut ausgebildeten Achenen.

*Lappa major* × *tomentosa Nitschke* l. c. p. 71 ist mir in einem Exemplar aus dem Hb. Mayer von Witebsk bekannt. In der Form der Inflorescenz und der Köpfe stimmt es mit *L. major* überein, hat aber gefärbte, häutige, bis an die Spitze breite, innere Hüllblätter, welche ganz den entsprechenden von *L. tomentosa* gleichen; auch die Achenen haben deutlicher hervortretende Kanten als gewöhnlich die von *L. major*.

Ob diese *Lappa*-Formen als Bastarde oder als anderweitige Zwischenformen zu betrachten sind, muss auch ich dahin gestellt sein lassen. Vielleicht würde eine Untersuchung an frischem Material, das mir nicht zu Gebote stand, zur Entscheidung führen. Der Umstand, dass bei der als *Lappa pubens* aufgeführten Form die Köpfchen von gut ausgebildeten Achenen überfüllt waren, spricht nicht zu Gunsten der Bastardnatur.

Ebensowenig hatte ich die Gelegenheit an frischem Material die bei uns vorkommenden und schon von Ruprecht (Fl. Ingrica) und Körnicke (Oesterr. Bot. Zeitg. 1863 p. 183) angegebenen Zwischenformen zwischen *Centaurea Jacea* und *C. Phrygia* zu untersuchen. Erwähnen möchte ich hier nur, dass ich bei den Formen *C. J. lacera Koch* (*C. decipiens Thuill.*), *C. J. crispo-fimbriata Koch* und *C. J. commutata Koch* (*C. nigrescens DC. prodr.*) einen Pappus aus kurzen Borsten beobachtet habe, keinen Pappus jedoch bei der, der *C. Phrygia* wegen der Form der Hüllschuppenanhänge näher stehenden *C. pratensis Thuill.* gefunden habe.

*Hieracium*. Es ist eine allbekannte Sache, dass dort, wo mehrere *Hieracien*formen vorkommen, dieselben gewöhnlich auch durch zahlreiche Zwischenformen verbunden sind. Bei uns sind es die Hauptformen *H. Pilosella*, *H. Auricula*, *H. pratense*, *H. praealtum* und *H. cymosum*, welche man im Ganzen wohl als Typen betrachten kann, die aber miteinander in verwickelter Weise durch Uebergangsformen verbunden sind, von denen einige unter den Namen *H. auriculaeforme*, *H. suecicum* und anderen bekannt sind. *Hieracium murorum L.*, *H. caesium Fr.* und *H. vulgatum Fr.* gehen ganz allmählich in einander über. Die Formen: *H. prenanthoides Vill.*, *H. boreale Fr.*, *H. umbellatum L.* und das seltene *H. Blyttianum Fr.* erscheinen bei uns als ziemlich isolirte Typen. Es ist schon vielfach von verschiedenen Autoren darauf aufmerksam gemacht worden, dass die *Hieracien*, wie auch andere polymorphe, den Systematikern so viel Schwierigkeiten bereitende Gattungen sich durch ausserordentlich unregelmässigen Pollen auszeichnen. Diese Analogie der Formen, in ihren schwankenden äusseren Charakteren und in der Unregelmässigkeit der Pollenkörner, mit Bastarden lässt vermuthen, dass in der Natur hier häufig Kreuzungen statt finden, welche eine derartige Vermischung der Charaktere veranlasst haben, dass es nun schwer ist die ur-

sprünglichen Typen von den secundären, aus Bastardbefruchtung entstandenen Formen herauszuscheiden. Dass diese intermediären Formen sich dabei ganz wohl befinden und trotz ihres anormalen Pollens nicht ans Aussterben denken, um den ursprünglichen Arten wieder Platz zu machen, wie es von wirklichen Bastarden zu erwarten wäre, — hiervon kann man sich auf unseren Wiesen ausgezeichnet überzeugen; man kann da ganze Wiesen von *Hieracien* bedeckt finden, von denen man kein einziges Exemplar als typischen Repräsentanten einer der gewöhnlich unterschiedenen Arten auffassen möchte. Wie sollte einem da nicht der Gedanke in den Sinn kommen, dass hier die Entstehung neuer Species in Folge von Bastardirung von der Natur eingeleitet wird. — Ich habe eine grosse Anzahl von Exemplaren in Bezug auf die Beschaffenheit des Pollens untersucht, kann jedoch nur mit Zurückhaltung darüber mittheilen, weil ich viel weitergehende Untersuchungen darüber für nothwendig halte. Ich bemerke kurz Folgendes: Unter den Formen von *H. Pilosella*, *H. praealtum* und *H. pratense* kommen Exemplare vor, welche gleichmässigeren Pollen haben; *H. Auricula* hatte gleichmässigeren Pollen als die anderen ihr nahe stehenden Formen; *H. Auricula* × *Pilosella* (*H. auriculaeforme Fr.*) hatte meist ganz unentwickelte Antherenfächer, oder letztere enthielten nur wenig ungleichmässigen Pollen; Uebergangsformen von *H. Auricula* zu *H. pratense* und *H. praealtum* hatten sehr ungleichmässigen Pollen.

*Pyrola media Sw.* ist von Ritschl als Bastard aufgefasst worden. Dagegen ist schon von anderer Seite aufmerksam gemacht worden, dass diese zwischen *P. minor* und *P. rotundifolia* intermediäre, Art an einzelnen Localitäten in grosser Menge auftritt und immer in sehr constanter Form. Auch in dem hier in Betracht kommenden Gebiet kommt sie gewöhnlich nur in einzelnen Exemplaren vor. Im letzten Sommer hatte ich die *P. intermedia* in der Umgebung der Seen Glubokoë und Kopenskoë vielfach in zahlreichen Individuen beobachtet. Bedeutende Variationen, wie es bei einem Bastarde bei grosser Individuenanzahl gewöhnlich der Fall ist, konnte ich nicht bemerken. Den Pollen fand ich aus ganz gleich grossen, gut ausgebildeten Pollentetraden bestehend, unter denen ich kein einziges verschrumpftes Pollenkorn gesehen habe. An eine Bastardnatur der *P. media* ist also wohl nicht zu denken.

*Verbascum nigrum* × *Thapsus Schiede. V. collinum Schrad.*, *V. Klotschianum Wirtg.* Dieser unzweifelhafte sterile Bastard, welcher von Kölreuter und Gärtner durch künstliche Bastardbefruchtung erhalten worden ist, ist mir zweimal im Gebiete aufgestossen: Grosse stark verzweigte Exemplare fand ich am Flüsschen Lava an der Grenze des Schlüsselburgischen und Neuladogaschen Kreises und ein anderes kleineres, das sonst dem *V. Thapsus* näher steht, bei Jamburg.

Auf Zwischenformen zwischen *Veronica longifolia* und *V. spicata* hat mich zuerst Herr Meinshausen aufmerksam gemacht und habe ich sie nachher mehrmals beobachtet, doch bin ich über ihre Bedeutung im Unklaren geblieben.

Die schon von Wallroth und Lasch bezeichneten Zwischenformen zwischen *Alectorolophus major* und *A. minor* kommen auch bei Petersburg nicht selten vor.

*Lamium amplexicaule* × *purpureum Mey.* Hannov. kommt bei uns auf Aeckern in 2 Formen vor: 1. Das *L. intermedium Fr.* als intermediäre oder dem *L. amplexicaule* sich wenig nähernde Form, und 2. das *L. congestum Fr.* (*L. incisum Willd.*, *L. dissectum With.*, *L. westphalicum Weihe*, *L. purpureum β. hybridum Vill.*; *L. purpureum decipiens Sonder*) als dem *L. purpureum* näherstehende Form. Bei letzterer Form fand ich auch einen Haarring im Grunde der Corollenröhre, während dieser bei der ersteren nicht vorhanden ist. Beide Formen habe ich mit gut ausgebildeten Achenen beobachtet. Von *L. intermedium* hatte ich auch Gelegenheit, den Pollen zu untersuchen und fand seine Körner nicht gleichmässig ausgebildet; es waren durchschnittlich 10% verschrumpfter Körner vorhanden. Bei den untersuchten Exemplaren von *L. amplexicaule* waren dagegen die Pollenkörner gleichmässig und kaum 1% verschrumpfter zwischen den guten Körnern vorhanden.

*Polygonum*-Bastarde habe ich bis jetzt nicht beobachtet.

(Schluss folgt).

## Gesellschaften.

### Königliche Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen.

»Nachrichten« der Ges. 1875. S. 54 ff.

### Ueber Grisebachia, ein neues Palmengenus aus der Gruppe der Arecinen.

Von Dr. O. Drude und H. Wendland.

Bei einer gemeinschaftlich mit Herrn Wendland unternommenen Bearbeitung der australischen Palmen haben wir gefunden, dass eine nicht geringe Zahl ausgezeichneter Species, deren Charaktere sich den vorhandenen Gattungen nicht einfügen liessen, fast sämmtlich in ein einziges Genus vereinigt worden sind, welches dadurch selbstverständlich jeder natürlichen Begrenzung beraubt wurde. Alle neu beschriebenen Palmen Australiens, welche von den grösseren und seit lange besser gekannten Gattungen abwichen, wurden mit *Kentia*, einer von Blume*) auf eine Palme Neu-Guineas gegründeten Gattung, verbunden, und so sind in Müller's »Fragmenta Phytographiae Australiae«**) fünf neue Kentien beschrieben, welche wir zu vier anderen Gattungen bringen müssen, von denen nur eine (*Clinostigma*) durch eine frühere Beschreibung Wendland's***) bereits bekannt ist. Aus diesem *Clinostigma* und aus drei anderen von *Kentia* abzutrennenden Species besteht die Palmenflora der von dem continental-australischen Gebiete in jeder Beziehung so sehr abweichenden Lord Howe's Insel. Während wir eine der drei Palmen zu dem monotypen Genus »*Hedyscepe*« erheben, gründen wir auf die beiden anderen, einander nahe verwandten Species das Genus »*Grisebachia*«.

Von diesem letzteren geben wir hier eine vorläufige Besprechung. — Schon in der Gestaltung des Spadix liegt etwas sehr Eigenthümliches, indem derselbe einfach und ungetheilt ist, aber bei der einen Species eine Länge von weit mehr als 1 M. erreicht, bei der anderen etwa $^2/_3$ M., bei einer Dicke von $1^1/_2$—1 Cm.; eine einzige vollständige, lederartig-membranöse, über die Spitze des Spadix hinaus verlängerte Spatha hüllt ihn ein, die zur Blüthezeit der Länge nach einseitig aufreisst und schliesslich abfällt, so dass nur noch ein breiter Wulst unterhalb der untersten Blüthen ihr einstiges Vorhandensein bekundet. Der Kolben besitzt oberhalb der Insertion der Spatha in dichter Spirale tief eingesenkte, dreieckig-rundliche Gruben, an der Unterseite jedesmal durch die Kolbensubstanz selbst berandet, in denen die Blüthen in der für die Arecinen typischen Inflorescenz der »glomeruli triflori« stehen, so dass je zwei männliche zu Seiten einer einzigen, sich erst spät nach ihnen entwickelnden weiblichen Blüthe inserirt sind; die Zahl der Foveae beträgt an einem Exemplar des grösseren Kolbens etwa 650. Von Deckblättern ist in denselben immer nur ein einziges zu bemerken, welches im Grunde angewachsen der weiblichen Blüthe zur Stütze dient, aber dann seitlich entweder neben der rechts oder der links benachbarten männlichen Blüthe mit kurzer Spitze hervortritt. In den männlichen Blüthen ist die Aestivation des Kelches imbricativ, die der Corolle valvirt, während die weiblichen Blüthen in beiden eine imbricative Aestivation besitzen. Die Kelchränder der männlichen Blüthen ragen aus den Foveae hervor und umschliessen die etwa doppelt längere Corolle fest, welche ihrerseits ein aus etwa 30 an der Basis verwachsenen Staminen gebildetes Androeceum einschliesst, welches in den Knospen den ganzen Innenraum, kuglig zusammengeballt, ausfüllt; die Filamente sind sehr kurz, die linearen Antheren in ihrer ganzen Länge dem dicken Connectiv angewachsen. Ein Rudiment des Gynaeceum fehlt ihnen, wie auch die weiblichen Blüthen kein deutlich sichtbares Androecealrudiment besitzen. In letzteren ist im Grunde des einfächerigen Germen eine einzige vollständig anatrope Samenknospe befestigt, deren Rhaphe nicht — wie es bei anderen Gattungen dieser Gruppe vorkommt — der Länge nach mit dem Ovarium verwachsen ist.

Die sich aus ihnen entwickelnden Früchte gehören zu den grössten der australischen Palmenflora (*Cocos* ausgeschlossen), da sie in einem etwa $3^1/_2$ Cm. langen Pericarp einen etwa 2 Cm. langen Samen tragen; die Früchte ragen daher lang aus den etwa 3 Mm. tiefen Spadix-Foveae hervor; ihr Pericarp ist trocken und holzig, aus eirunder Basis cylindrisch mit conischer Spitze, der Same besitzt an der Basis neben dem Hilum einen kleinen, genau centralen Embryo, umgeben von hornartigem, durch keine Einbuchtungen der Testa ruminirten Albumen. Die sehr starke Rhaphe beginnt schon nahe der Basis sich jederseits in 6—8 starke Aeste zu theilen, welche symmetrisch an der Rückseite der Testa in verschiedener Höhe bogig aufsteigen und neben dem Samenscheitel vorbei zur Embryogrube zurückkehren. —

Diese ausgezeichneten Spadices gehören schlanken, glatten, 30—40 Fuss hohen und mit dichter Laubkrone geschmückten Bäumen an. Die Blätter, welche wir nur an jungen Pflanzen des Herrenhäuser Gartens beobachten konnten, sind regelmässig fiedertheilig mit dicht stehenden Segmenten von intensivem Grün; in jedem derselben verläuft ein starker Mittelnerv in

*) Rumphia, II. p. 94.
**) Band VII, p. 99—102.
***) Bonplandia, X (1862), p. 196.

die zugespitzte, ungetheilte Spitze; zwischen dem Medianus und dem Rande zieht je ein stärkerer Nerv und in dem Rande selbst liegt wiederum ein stärkerer Nerv, der aber nicht so scharf als die vorigen vorspringt, weil er seine grösste Ausdehnung parallel zur Blattfläche hat. — Die Länge der ausgewachsenen Blätter wird von den Entdeckern Moore und Carron auf 6—8 Fuss angegeben. —

Schon diese Reisenden, welche das Vorkommen der Grisebachien auf der Howe's Insel bis zu einer Meereshöhe von 1000′ als ein häufiges bezeichnen, haben zwei Arten unterschieden, denen Müller bei der Beschreibung des an ihn gesandten Materials die Namen *Kentia Belmoreana* und *Forsteriana* gab; von ihnen besitzt *Grisebachia Belmoreana* den längeren Spadix; die jugendlichen Pflanzen des Herrenhäuser Gartens, in welchen sie durch die Erfurter Handelsgärtnereien eingeführt wurden, lassen sich auf der Stelle dadurch unterscheiden, dass die Blattstiele und Rippen der *G. Belmoreana* ein dunkles Braungrün besitzen, während *G. Forsteriana* grüne Stiele und heller gefärbte Blätter zeigt.

Vielleicht muss noch eine dritte *Grisebachia* unterschieden werden, da sich in Herrn Wendland's Palmensammlung Früchte befinden, welche von den beiden genannten Arten gleichmässig abweichen; doch ist leider von den zugehörigen Pflanzen bisher noch nichts bekannt geworden; jedenfalls sind alle zwei oder drei Arten nahe verwandt.

Eine Spadixgestaltung, welche der eben beschriebenen einigermaassen nahe kommt, war bisher nur von dem auf Amboina von Zippelius entdeckten und von Blume*) beschriebenen *Calyptrocalyx spicatus* bekannt; aber wie diese im feineren Blüthen- und Fruchtbau nur unvollständig beschriebene Gattung überhaupt der Gattung *Grisebachia* nur wenig verwandt zu sein scheint, so weicht auch schon der Spadix dadurch ab, dass unter einer jeden Fovea eine grosse, hohle Bractee steht, noch mehr aber durch die Bildung der Spatha, welche unvollständig und kurz ist, und daher während der ganzen Blüthezeit persistirt. Die kugligen Früchte und die, langen und dünnen Filamenten in der Mitte inserirten, Antherae versatiles liefern ausserdem noch treffliche Unterschiede. Eine neue, bisher unbeschriebene australische Palme, die an der Rockingham Bay aufgefunden ward, hat die grösste Aehnlichkeit mit *Grisebachia* in der Gestaltung des Spadix, welcher zwar viel keiner ist, aber doch in den zahlreichen, tiefen Foveae und der einen vollständigen Scheide dieselbe Bildung zeigt, während ein hohles Deckblatt unter jeder Fovea an *Calyptrocalyx* erinnert.

Aber hier berechtigen die stets die besten Kennzeichen liefernden Früchte schon allein zur generischen Trennung, da die Rhaphe der Samen der ganzen Länge nach mit dem Pericarp verwachsen ist und ihre Aeste, von der Chalaza ausgehend, mit einem unregelmässigen Maschennetz die Testa umspinnen; zugleich ist das Albumen ruminirt, ferner das Pericarp (im frischen Zustande saftig), dünn und faserig; diese Palme bildet unser neues Genus *Laccospadix*, und ausserdem ist kaum noch ein anderes als *Grisebachia* nah verwandt zu bezeichnen, wenn nicht die auf der Insel Aneitum von Mac Gillivray entdeckte, aber nur erst in ihren Früchten bekannte Palme, aus der wir das Genus *Carpoxylon* bilden.

Während sich also in *Grisebachia* und *Laccospadix* ein Parallelismus zwischen der Flora der Lord Howe's Insel und der der tropischen Ostküste Australiens herausstellt, bekräftigen sowohl die Beziehungen zwischen *Carpoxylon* und *Grisebachia* als auch die Verwandtschaftsverhältnisse der beiden anderen auf jener Insel gefundenen Palmen die bisher gemachte Erfahrung, dass ihre Flora wenig Verwandtschaft mit der australischen zeigt und sich weit mehr an die der übrigen pacifischen Inseln anschliesst*); denn *Clinostigma H. Wendl.* findet seine nächsten Verwandten auf den Viti-Inseln, und *Hedyscepe* zeigt unter allen bekannten Palmen die grösste Verwandtschaft mit dem gleichfalls von den Viti-Inseln zuerst beschriebenen Wendland'schen Genus *Veitchia*.

*) Rumphia, II. p. 103, tab. 102 D, 118.



## Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. 1874. (VII. Jahrg. 16. Heft).

### Ueber das Vorkommen eines diastatischen und peptonbildenden Ferments in den Wickensamen.

Von v. Gorup-Besanez.

Nachdem durch eine Reihe von Versuchen, die Hr. Hermann Will unter meiner Leitung anstellte**), das constante Auftreten von Leucin neben Asparagin in den Wickenkeimen, wenn der Keimprocess unter Abschluss des Sonnenlichtes vor sich ging, nachgewiesen war, und sich bei einer weiteren Versuchsreihe, bei welcher die Wicken in Gartenerde eingesät unter normalen Bedingungen der Keimung überlassen wurden, die Abwesenheit beider genannten Stoffe in den Keimen ergeben hatte, lag es um so näher, in diesen Derivaten der Eiweisskörper Produkte eines durch ein in den Wickensamen enthaltenes Ferment eingeleiteten Spaltungsprocesses zu

*) Grisebach, Vegetation der Erde; II. p. 533, 633.
**) Diese Ber. VII, Nr. 3. S. 146, Nr. 7. S. 569.

vermuthen, als sie, wie ich constatirte, in den Samen selbst ebenfalls fehlen und für Umwandlung der Eiweisskörper während der Keimung schon der Umstand spricht, dass das in den Samen enthaltene Legumin in den Keimen völlig verschwunden ist. Die durch v. Wittich, Hüfner, Brücke u. A. nachgewiesene allgemeine Verbreitung diastatischer und peptonbildender Fermente im Thierreiche, sowie die zu ihrer vortheilhaften Gewinnung und Isolirung von v. Wittich eingeschlagenen Wege, konnten auch hier, wenn die Vermuthung eine richtige war, zum Ziele führen. Eine Anzahl nach dieser Richtung mit aller Vorsicht ausgeführter Versuche, bei denen sich Hr. Hermann Will zum Theile ebenfalls hülfreich erwies, ergaben nun in ganz unzweifelhafter Weise, dass in den Wickensamen ein durch Glycerin extrahirbares Ferment enthalten ist, welches sehr energisch Stärke in Traubenzucker und Eiweisskörper (Fibrin) in Peptone verwandelt. Bei seiner Isolirung nach der Hüfner'schen Methode*) zeigten sich genau dieselben Erscheinungen, welche dieser Chemiker bei der Isolirung der Fermente aus Pankreas u. s. w. wahrgenommen hatte.

Die fein gestossenen Wickensamen wurden mit Alkohol von 96% übergossen, 48 Stunden lang stehen gelassen, sodann vom Alkohole abfiltrirt und bei gelinder Wärme getrocknet. Nachdem sie trocken geworden, wurden sie mit syrupdickem Glycerin tüchtig durchgearbeitet und das Glycerin 36—48 Stunden lang einwirken gelassen. Nach Verlauf dieser Zeit wurde der Glycerinauszug colirt, was sehr gut und rasch von Statten ging, der Rückstand gelinde ausgepresst, die erhaltenen Flüssigkeiten vereinigt, abermals colirt und nun die Lösungen tropfenweise in ein in hohen Cylindern befindliches Gemisch von 8 Thl. Alkohol und 1 Thl. Aether eingetragen. Jeder einfallende Tropfen bildete sofort einen Ring, welcher sich beim Passiren der Alkoholätherschicht allmählich trübte und in Gestalt eines flockigen Niederschlages zu Boden setzte. Der Niederschlag wurde 2—3 Tage unter Alkohol liegen gelassen, wobei er immer dichter und harziger wurde, sodann abfiltrirt und zur weiteren Reinigung, nachdem er mit Alkohol ausgewaschen war, abermals mit Glycerin behandelt. Der grösste Theil desselben löste sich; das nun in Glycerin Unlösliche zeigte alle Reactionen der Eiweisskörper. Aus der Glycerinlösung wurde das Ferment nun abermals nach dem oben beschriebenen Verfahren, wobei sich dieselben Erscheinungen zeigten, gefällt und in Gestalt eines schön weissen, körnigen Niederschlags erhalten, welcher sich auf dem Filter bald grau färbte und beim Trocknen sich in eine hornartige, durchscheinende Masse verwandelte. Das so erhaltene Ferment war stickstoff- und schwefelhaltig und hinterliess beim Verbrennen ziemlich viel Asche. Es löst sich in Glycerin und in Wasser.

Einige Tropfen der wässrigen oder der Glycerinlösung zu dünnem Stärkekleister gesetzt, verwandelten innerhalb 2—3 Stunden erhebliche Mengen von Stärke bei + 20 bis + 30° C. in Zucker. Der gebildete Zucker wurde nachgewiesen: 1) durch Fehling'sche Lösung, 2) durch alkalische Wismuthlösung, 3) durch die Gährungsprobe mit wohl ausgewaschener Bierhefe. Proben von Stärkekleister für sich, und mit etwas Glycerin versetzt, verhielten sich unter den gleichen Bedingungen völlig negativ.

Gut ausgewaschenes, schneeweisses Blutfibrin wurde nach der Grünhagen'schen Methode mit höchst verdünnter Salzsäure von 2 pr. m. Säuregehalt zu glasartiger Gallerte aufquellen gelassen und etwas davon mit der gleichen Salzsäure und ein paar Tropfen der Fermentlösung versetzt. Schon nach wenigen Minuten, und zwar bei gewöhnlicher Zimmertemperatur, verschwanden die Contouren der Fibrinflocken. Das Ganze wurde homogen und verwandelte sich in eine schwach opalisirende Flüssigkeit. Nach 1—2 Stunden war der grösste Theil gelöst. Längere Einwirkung, ebenso eine Steigerung der Temperatur auf + 35 bis + 39° C. schienen ohne weitere Wirkung zu sein. Dass bei derartigen Peptonisirungsversuchen ein Theil der Eiweisskörper grössere Resistenz zeigt und nicht in Lösung geht, ist längst bekannt. Die filtrirten Lösungen gaben alle Reactionen der Peptone in vollkommener Schärfe. Die Lösungen wurden nicht gefällt durch verdünnte Mineralsäuren, Kupfersulfat und Eisenchlorid und blieben beim Kochen völlig klar, gefällt dagegen durch Quecksilberchlorid (nach der Neutralisation), durch Quecksilberoxyd- und -oxydulsalz, mit Ammoniak versetztes Bleiacetat, Silbernitrat und durch Gerbsäure; Blutlaugensalz rief in der mit Essigsäure angesäuerten Lösung nur eine Trübung hervor. Mit Kupferoxyd und Kali gaben sie prachtvoll blaue Lösung. Mit dem Millon'schen Reagens gekocht, rothe Färbung, mit Salpetersäure gekocht, färbten sie sich gelb. Alkohol erzeugte nur in grossem Ueberschusse flockige Fällung. Aufgequollenes Fibrin mit 0,2 procentiger Salzsäure allein behandelt, hatte sich nach mehrstündiger Einwirkung äusserlich wenig verändert und seine flockige, halb opake Beschaffenheit nicht verloren.

Mit weiteren Versuchen zur Reindarstellung des Fermentes, welche jedoch nach meinen bisherigen Erfahrungen sehr viele Schwierigkeiten darbietet, bin ich gegenwärtig beschäftigt.

Erlangen, 29. October 1874.

*) Journ. f. pract. Chem. N. F. V, 377 u. f.

## Litteratur.

### Catalogo de los musgos de las Baleares, por Don Juan Joaguin Rodriguez y Femenias. (Anal. de la Soc. Esp. de Hist. Nat. T. IV, 1875).

Bei der relativen Seltenheit cryptogamisch-floristischer Studien auf dem Boden des Landes, von welchem ein kleiner abgesonderter Theil in dieser mit einer kurzen Einleitung versehenen, nach Nees v. E. und Schimper geordneten Zusammenstellung berücksichtigt ist, erscheint es erwähnenswerth, wenn ein Eingeborener den Versuch macht, in der Weise, wie es hier geschehen ist, einen Grund zur bryologischen Kenntniss seiner in dieser Richtung so gut wie unbekannten speciellen Heimath zu legen; freilich nur einen Grund; denn die Zahl von 59 Muscineenspecies welche der Verf. (neben 7 weiteren, deren Aufführung sich nur auf unbeglaubigte Angaben einiger früheren Beobachter stützt) zunächst nach von dem Ref. ihm gelieferten Daten für die beiden Inseln Mallorca und Menorca zusammengebracht hat, kann, wie der Verf. selbst erwähnt, einer einigermassen vollständigen Uebersicht nicht gleichkommen und muss bei der nicht unbeträchtlichen Mannigfaltigkeit der Substrate und sonstigen Vegetationsbedingungen, welche jene Inselgruppe darbietet, sowie den dem Gedeihen der Muscineen nicht ungünstigen klimatischen Verhältnissen derselben noch einer namhaften Erweiterung fähig sein. Dass unter jener Zahl die Trichostomeen mit 19 (21) Nummern, unter welchen von seltenern Formen z. B. *Trichostomum inflexum Bruch*, *Barbula commutata Jur.*, *Leptotrichum tenue C. M.*, am stärksten vertreten sind, kann bei der Zugehörigkeit des Gebietes zu der Mediterranzone nicht auffallen; nach ihnen folgen die Hypneen mit 10 (11), Bryeen mit 5 (6), Weisieen mit 5, Jungermannieen mit 4 (5), Funarieen mit 4 Arten u. s. w. Als verhältnissmässig verbreitete, zum Theil selbst stellenweise Massenvegetationen bildende Formen scheinen nach den bisherigen Daten: *Targionia Michelii Corda*, *Fossombronia caespitiformis D. N.*, *Gymnostomum tortile Schwgr.*, *Trichostomum tophaceum Brid.*, *mutabile Bruch*, *flavovirens Bruch*, *Entosthodon curvisetus Schpr.*, *Funaria calcarea Schpr.*, *Bryum torquescens B. & Sch.*, *Donianum Grev.*, *Eurhynchium circinatum Schpr.* und *striatum var. meridionale Schpr.* betrachtet werden zu können. F. H.

## Neue Litteratur.

**Müller, N. J. C.,** Botanische Untersuchungen. IV. Ueber die Vertheilung der Molecularkräfte im Baume. 2. Theil: Der sog. absteigende Saftstrom. Mit Holzschn. u. lithogr. Tafeln. — Heidelberg, C. Winter 1875.

**Kamieński, Franz von,** Zur vergleichenden Anatomie der Primeln. Inauguraldissertation von Strassburg i. E. — Strassburg, Fr. Wolff 1875. 39 S. 8°.

**Hedwigia 1875. N. 7.** — P. Magnus, Zur Naturgeschichte der *Taphrina aurea Pers.* — J. Schröter, Beobachtungen über Zusammengehörigkeit von *Aecidium Euphorbiae P.* und *Uromyces Pisi Str.*

**Comptes rendus 1875. Tome LXXXI. Nr. 3** (19. Juli). — L. Pasteur, Sur une distinction entre les produits organiques naturels et les produits organiques artificiels. — D. Clos, Des elements morphologiques des feuilles oblongues des Monocotylédones. — Ch. Contejean, Revendication de priorité relative à un fait de géographie botanique.

**Boerlage, J. G.,** Bijdrage tot de Kennis der Houtanatomie. Akademisch Proefschrift. Leiden, S. C. van Doesburgh. 1875. 80 S. 8°.

**The Monthly Microscopical Journal 1875. August.** — F. Kitton, Number of Striae on the Diatoms on Möllers Probeplatte. — R. Braithwaite, On Bog Mosses. — George D. Beatty, Double Staining of Wood and other vegetable Sections.

**The Journal of Botany british and foreign 1875. August.** — Le Marchant Moore, Some new Phanerog. coll. by Dr. Shearer at Kiukiang, China. — J. G. Baker, Synopsis of the African Spec. of *Xerophyta*. — Id., Some new Spec. discov. by John Stuart Mill in Asia minor.


## Anzeige.

In **Carl Winter's Universitätsbuchhandlung** in **Heidelberg** ist soeben erschienen:

**Müller, Prof. Dr. N. J. C.,** Botanische Untersuchungen IV. **Ueber die Vertheilung der Molecularkräfte im Baume. Zweiter Theil. Der sogenannte absteigende Saftstrom.** Mit Holzschnitten und lithographirten Tafeln. gr. 8°. broch. 5 M.


Verlag von Arthur Felix in Leipzig. — Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 35.** 27. August 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt.** **Orig.:** J. Schmalhausen, Aufzählung der im Gouvernement St. Petersburg vorkommenden Bastard- und Zwischenformen (Schluss). — **Gesellschaften:** Sitzungsberichte des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg. — **Notizen.** — **Mycologische Notiz.** — **Neue Litteratur.** — **Anzeige.**

## Aufzählung der im Gouvernement von St. Petersburg vorkommenden Bastard- und Zwischenformen.

Von

**J. Schmalhausen.**

(Schluss).

*Rumex domesticus* × *obtusifolius*. Eine die Mitte zwischen *R. domesticus* und *R. obtusifolius* haltende Form fand ich in Gesellschaft mit diesen Arten beim Dorfe Gurlewo und bei Koporja. Im Wuchs wie auch in den Merkmalen stimmen die Exemplare mit den Beschreibungen des *Rumex conspersus Hartm.* bei Fries, Nov. fl. suec. Mant. III. p. 26 wie auch mit dem Exemplare in Fries, Hb. norm. VII. n. 54 überein. In Uebereinstimmung mit der Bemerkung von Fries »in fructifero multae valvulae abortivae«, waren auch an dem Exemplar des Hb. norm. nur einzelne Nüsschen vorhanden. So war es auch an den von mir gesammelten Exemplaren: nur wenige Perigonien waren vergrössert, aber auch die vergrösserten Perigonblätter schlossen an den meisten Exemplaren kein ausgebildetes Nüsschen ein, sondern nur die leere und verschrumpfte Fruchthülle, welche übrigens zuweilen die normale Grösse erreichte.

*Rumex aquaticus* × *obtusifolius* ist am Ufer der Newa von Körnicke gesammelt und als *R. conspersus Fr.* aufgeführt worden (Oesterr. Bot. Zeitschr. 1863. p. 181). Die von ihm gesammelten Exemplare unterscheiden sich aber von *R. conspersus* durch stärkeren Wuchs, breitere Blätter und die länger vorgezogene Spitze der grösseren Perigonblätter. Da die Exemplare von Körnicke in Nachbarschaft mit *R. aquaticus* (*R. Hippolapatum Fries*) und *R. obtusifolius Hartm.* gesammelt sind, so werden sie wohl auch als Bastarde zwischen den Formen anzusehen sein, zwischen denen sie auch im Habitus und den anderen Merkmalen intermediär sind.

*Betula nana* × *pubescens Rgl.*, *B. alpestris Fr.* ist bei uns schon öfters gesammelt worden. Ein hierhergehörendes Bäumchen mit kleinen aber spitzen Blättern traf ich nahe der finnischen Grenze beim Dorfe Mikulas; eine andere der *B. nana* näher stehende Form, einen niedrigen Strauch mit kleinen rundlichen, aber nicht so stumpfen Blättern wie bei *B. nana*, fand ich auf Torfwiesen bei Poklonnaja Gora. Es sei mir gestattet noch zu bemerken, dass die *B. alpestris* reichliche Fruchtkätzchen trägt.

*Salix tetrandra Linn. it. Oeland.* Es ist die bei uns so verbreitete Form von *S. pentandra L.* Für die Petersburger Flora wurde schon oft neben der *S. pentandra* auch die *S. cuspidata Schultz* aufgeführt. So Besser und nach ihm Ledebour (Flora rossica), von wo das Citat in Wimmer's Salices europaeae und Anderson's Monographia salicum wie auch in DC. Prodr. übergegangen ist. Auch Weinmann gibt die *S. cuspidata* in seiner Enumeratio stirpium in agro Petropolitano crescentium an. Nun ist aber *S. cuspidata* bewiesenermassen ein Bastard

zwischen *S. pentandra* und *S. fragilis* (Wichura, Weidenbastarde p. 69) und da das Vorkommen der *S. fragilis* bei uns im wilden Zustande zweifelhaft ist, so möchte ich auch das Vorkommen der *S. cuspidata* bezweifeln, obgleich sie in Mitteleuropa so häufig ist und auch nicht immer in Gesellschaft mit den elterlichen Arten beobachtet wird. Unsere *S. pentandra* zeichnet sich aber in der Hinsicht vor der mitteleuropäischen Form aus, dass sie leicht mit *S. cuspidata* verwechselt werden kann: ihre Blätter sind lang zugespitzt, die Blüthen der männlichen Kätzchen haben meist 4, oder 3—5 Staubfäden, nur selten in den mittleren Blüthen 6, aber auch zuweilen in den untersten des Kätzchens nur 2 Staubfäden; in den weiblichen Kätzchen sind die Kapselstiele meist 3, selten 2 oder 4 Mal so lang als die Drüse; die Narben sind selten ausgerandet, meist zweitheilig. In diesen Merkmalen stimmt unsere Weide mit der von Fries als *S. pentandra* × *tetrandra* in Nov. florae suec. Mant. I. p. 41 beschriebenen und im Hb. norm. Fasc. XI. n. 59 herausgegebenen Form.

*Salix aurita* × *cinerea Wimm.* (Sal. europ. p. 202). Weibliche Exemplare glaube ich bei Jamburg und am Sjas im Neuladoga'schen Kreise beobachtet zu haben.

*Salix caprea* × *phylicifolia Wimm.* (Sal. eur. p. 215) wird für die Petersburger Flora unter dem Namen *S. laurina Sm.* angegeben.

*Salix aurita* × *phylicifolia.* Ein weibliches Exemplar glaube ich bei Moloskowizy im Jamburgischen gesammelt zu haben. Die einjährigen Aeste haben eine glatte rothbraune Rinde, die jüngeren sind etwas filzig; die ausgewachsenen haben die Form grosser Blätter von *S. aurita*: sie haben ihre grösste Breite unterhalb der schiefen gefalteten Spitze; oberseits sind sie etwas flaumig und nicht glänzend, unterseits graufilzig, mit hervortretenden Adern. Die Nebenblätter sind gross, bald schief von nierenförmigem Umriss, bald fast gerade aufgerichtet lanzettförmig. Die Kätzchen erinnern ganz an *S. phylicifolia*, sie sind gross (6 Cm. lang), dicht und haben solche Deckblätter wie *S. phylicifolia*; die Kapseln sind etwas kürzer, ihr Stiel länger als bei *S. phylicifolia*; der Griffel und die Narben stimmen aber mit denen von *S. phylicifolia* überein.

*Salix aurita* × *livida Wimm.* glaube ich bei Jamburg und bei Moloskowizy gesammelt zu haben.

*Salix livida* × *nigricans Brunner.* Hierher glaube ich ein Exemplar ziehen zu können, welches ich am Wolchow im Neuladoga'schen Kreise gesammelt habe. Es hat filzige Kapseln; unterscheidet sich sonst von *S. livida* durch längere, beiderseits spitze Blätter, durch längere Kätzchen, längeren Stempel und längere fast lineale Narbenabschnitte.

*Salix aurita* × *myrtilloides Wimm. S. finmarkica Fries.* Diese Form ist von mir auf Torfmoor bei Jamburg und bei Staraja Ladoga gesammelt worden. Während die übrigen Exemplare eher intermediär sind, kommen bei Jamburg auch solche vor, welche mehr Aehnlichkeit mit der *S. myrtilloides* haben.

*Salix livida* × *myrtilloides Wimm.* Wächst bei Jamburg.

*Salix myrtilloides* × *nigricans* ist eine sehr ausgezeichnete Form, welche ich in einem grossen Busch bei Jamburg fand. Im ganzen steht sie den vorhergenannten zwei Formen sehr nahe, unterscheidet sich jedoch von ihnen: durch längere und schmälere Blätter ($3^1/_2$ Cm. lang und 12 Mm. breit), welche beim Trocknen schwärzlich werden, durch längere weibliche Kätzchen (4 Cm. lang), durch die ganz glatten Kapseln; den längeren Stempel (er ist so lang als die Narben) und die grösseren zweitheiligen Narben.

*Salix caprea* × *viminalis α, b. Smithiana Wimm. S. lanceolata DC., Fries. S. acuminata Sm.* Ist schon früher für die Petersburger Flora angegeben worden; ich habe sie bei Bukina im Neuladoga'schen Kreise und bei Jamburg beobachtet.

*Salix cinerea* × *viminalis Wimm.* glaube ich bei Jamburg gesammelt zu haben. Die vorn breiteren nicht langen Blätter zeigen in der Form mehr Aehnlichkeit mit *S. cinerea*; die jungen Blätter und die Kapseln haben einen weissen Filz, die Decklätter sind spitzlich, die Kapseln konisch und die Narben haben lineale Abschnitte, was auf *S. viminalis* hinweist.

*Salix phylicifolia* × *viminalis.* Unter dieser Bezeichnung glaube ich eine Reihe von Formen auffassen zu dürfen, welche bei uns gewöhnlich mit dem Namen *S. acuminata Sm.* bezeichnet werden. Ich hatte die Möglichkeit, am Ufer der Luga flussabwärts von Jamburg eine grosse Anzahl von Weidenformen zu beobachten, welche in ihren Merkmalen mir zwischen *S. phylicifolia* und *S. viminalis* intermediär zu sein scheinen und von denen

einige der *S. phylicifolia*, andere der *S. viminalis* näher stehen. — Die Rinde der einjährigen Triebe ist bald olivengrün und glänzend oder fast schwarz und etwas flaumig, wie es bei jüngeren Trieben der *S. viminalis* vorkommt, bald auch glänzend rothbraun wie bei *S. phylicifolia*. Die jungen Blätter haben auf beiden Seiten einen mehr oder weniger dichter weissen seidig glänzenden Filz; die älteren Blätter sind obenauf fast glänzend dunkelgrün und unterseits glauk, etwas von angedrückten Härchen schimmernd, bald seidig glänzend. Die Nebenblätter sind ziemlich gross lanzettlich. Die Kätzchen erinnern im Aussehen bald mehr an die schlankeren und nicht so grossen der *S. viminalis*, bald mehr an die grossen und dicken der *S. phylicifolia* (sie sind bis $5^1/_2$ Cm. lang und $1^1/_2$ Cm. breit). Die Deckblätter sind bald stumpf, bald spitzlich, meist vorn von braunschwarzer Farbe. Der Stiel der kurz-kegelförmigen Kapsel ist sehr kurz, kürzer als die Drüse. Die Kapseln sind von dichtem weissen Filz bedeckt und haben einen mittelmässig langen Griffel, der bei linealischen Narben denselben meist an Länge gleichkommt, bei kürzeren mehr eiförmigen Narben diese bis um das dreifache übertrifft. Die Narben sind nur selten zweitheilig mit ovalen Abschnitten wie bei *S. phylicifolia*, meistens sind sie linealisch und dann entweder ungetheilt oder zweitheilig mit verklebten Abschnitten.

*Salix nigricans* × *viminalis* glaube ich mit voriger Form an der Luga gesammelt zu haben. Sie unterscheidet sich von letzterer durch die beim Trocknen schwarz werdenden Blätter, durch heller gefärbte Deckblätter der Blüthen, einen längeren Stiel der Kapseln, welcher die Drüse um das Doppelte übertrifft und das »stigma campanulatum« der *S. nigricans*. Von *S. nigricans eriocarpa* unterscheidet sich diese Form durch die dichter gestellten stärker weiss-filzigen Kapseln, den kurzen Stiel derselben und ihre konische Form.

In zwei von mir gesammelten Formen glaube ich complicirtere Bastarde, in deren Zusammensetzung drei Arten Theil nehmen, vor mir zu haben. Es sind *S. caprea* × *phylicifolia* × *viminalis* und *S. cinerea* × *phylicifolia* × *viminalis*. Erstere stammt von Jamburg, die zweite ist bei Narwa gesammelt worden. Beide zeichnen sich durch grosse bis 9 Cm. lange Kätzchen aus, wie sie unter unseren Weiden nur bei *S. phylicifolia* vorkommen, und tragen auf dem verlängerten Griffel der konischen Kapseln lineale ungetheilte Narben wie *S. viminalis*. Erstere Form hat die Blätter der *S acuminata* (*S. caprea* × *viminalis*), nur sind sie noch etwas breiter; die zweite Form hat grau-filzige Kapseln und beiderseits flaumige kürzere Blätter.

*Salix cinerea* × *Lapponum Laestod.* ist von mir zweimal gesammelt worden. Einmal mit weiblichen Kätzchen und grossen obovalen mit kurzem Spitzchen versehenen Blättern am Ladogasee unweit der finnischen Grenze; das andere Mal steril mit länglichen, an der Spitze schief zugespitzten Blättern an der Narwaschen Chaussee bei Osertizy.

*Salix aurita* × *Lapponum Wimm.* traf ich steril auf Sümpfen bei Jamburg. Der Strauch ist auffallend verschieden von *S. cinerea* × *Lapponum* durch den kleinen Wuchs, die dünnen Aeste, eine glatte Rinde und kleine am Grunde stärker verschmälerte, mehr grüne, unterseits dicht filzige und runzlige Blätter.

*Salix Lapponum* × *rosmarinifolia.* Den sehr zierlichen Strauch, welchen ich hiermit bezeichne, fand ich bei Jamburg auf denselben Torfwiesen, die so manchen interessanten Weidenbastard beherbergen. Die Aeste des Strauches sind dünn, die Rinde roth- bis gelb-braun mit Längsrunzeln, die jungen Triebe etwas weisslich-flaumig. Die Knospen locker flaumig. Die Blätter sind beiderseits spitz, jung weiss-filzig, später oben grün, von angedrückten Härchen seidig-schimmernd, unten weiss-filzig. Die kleinen Nebenblätter schief halbirt eiförmig. Die Kätzchen befinden sich auf kurzen mit wenigen kleinen Blättchen besetzten Stielen, sie sind kurz, aber dicht (bei 2 Cm. Länge, 1 Cm. breit). Die Kapselstiele sind von mittlerer Länge (sie messen $^1/_3$ der Kapsellänge). Die Kapseln sind konisch, stumpf, grau-filzig. Ihr Griffel ist kurz (er misst etwa $^1/_8$ der Kapsellänge), an seinem unteren Theil behaart; die Narben sind klein, nur halb so lang als der Griffel, zweitheilig und stehen wenig von einander ab.

Ueber die Formen der *Zanichellia* habe ich in einer anderen Schrift berichtet.

Orchideen-Bastarde sind bei uns noch nicht bekannt geworden. Formen von denen es schwer zu sagen ist, ob sie zu *Orchis latifolia* oder zu *O. incarnata* gehören, kommen bei uns zuweilen vor und ferner eine *Epipactis-*

Form, welche von mir nur in Gesellschaft mit *E. latifolia All.* und *E. atrorubens* gefunden worden ist. Die Exemplare scheinen nur selten Früchte anzusetzen, weshalb ich es für möglich halte, dass es Bastarde sind. Letztere Formen waren von *E. atrorubens* auf den ersten Blick durch grünliche oder gelbliche Blüthen verschieden; von *E. latifolia* unterscheiden sie sich durch schmälere Blätter, kürzere Bracteen, längere Blüthenstiele und flaumige Fruchtknoten. Sie wachsen häufig bei Osertizy und Kaskowa an der Narwa'schen Chaussee.

In Bezug auf *Carices* weise ich nur kurz darauf hin, dass in unserer Flora *Carex vitilis Fr.* und *C. canescens L.*, *C. vaginata Tausch* und *C. panicea L.*, *C. irrigua Smith* und *C. limosa L.* durch nicht selten vorkommende Zwischenformen verbunden sind. Ebenso auch die Formen *C. caespitosa L.*, *C. vulgaris Fr.* und *C. acuta L.* durch noch viel häufiger vorkommende intermediäre Formen. Was unsere *Carex orthostachya C. A. Mey* anbetrifft, so stimme ich vollkommen Uechtritz (Verh. d. Bot. Vereins f. d. Prov. Brandenb. VIII. 1866. p. 83) bei, wenn er sie mit der schlesischen Form identificirt, wie auch damit dass dies keinesfalls ein Bastard zwischen *C. hirta* und *C. vesicaria* ist. Unsere Form hat ganz denselben Wuchs und dieselben Merkmale wie die schlesische *C. aristata Sieg.* (*C. Siegertiana Uechtr.*) und entwickelt ihre Nüsschen in allen Schläuchen, während die sonst beschriebenen *Carex*-Bastarde immer steril beobachtet worden sind. Nur möchte ich bemerken, dass unsere Form nicht ganz so constant ist wie Uechtritz es für die schlesische behauptet: an einzelnen Exemplaren sind die Aehren mehr auseinander gerückt als an anderen und die Schläuche in den Aehren stehen zuweilen nicht in 8 sondern nur in 6 Reihen und lockrer; ferner haben Exemplare, welche ich bei Ludoni (an der Warschauer Chaussee) gesammelt habe, einen kürzeren Schnabel und nicht so weit auseinander spreizende Schnabelzähne, wie die welche bei Lissina gesammelt worden sind. Unzweifelhaft ist diese Form von der daurischen und altaischen verschieden; sie ist aber mit letzterer durch Zwischenformen verbunden. So die Exemplare welche ich von Charkoff, von Tschernjajeff gesammelt, gesehen habe. Letztere unterscheiden sich von unseren durch weniger kräftigen Wuchs, mehr auseinandergerückte Aehren und kürzere Schnabelzähne. Ausserordentlich variabel sind die Exemplare der *C. orthostachya*, welche ich aus Daurien, vom Altai und vom Amur gesehen habe. Ihr geringerer Wuchs, die grössere oder schwächere Scharfkantigkeit des Stengels, die bald stärkere bald fast fehlende Rauhigkeit der Blattscheiden und der Blätter, die veränderliche Form der Deckblätter in den Aehren, welche bald spitz enden, bald in eine Granne verlängert sind, die längeren oder kürzeren, am Innenrande gesägten oder glatten Schnabelzähne der bald glatten, bald mit einzelnen Härchen besetzten Schläuche, — dies Schwanken der Merkmale, lässt die Form bastardähnlich und die einen Exemplare der *C. hirta*, die andern der *C. hirtaeformis*, die dritten der *C. vesicaria* ähnlicher erscheinen. — Vielleicht ist *C. orthostachya* der Ueberrest einer polymorphen Form von der sich *C. hirta* und *C. vesicaria* als extreme Formen ausgeschieden haben, während die der *C. orthostachya* näherstehenden, *C. Siegertiana* einerseits und *C. trichocarpa Mühl.* und *C. aristata R. Br.* andererseits, sich von derselben vielleicht später abgezweigt haben und erstere nach Westen (Europa), letztere nach Osten (Amerika) eingewandert sind.

Eine *Alopecurus*-Form welche weder zu *A. pratensis L.* gezählt werden kann, mit der sie im Wuchs übereinstimmt, noch zu *A. ruthenicus Weinm.*, mit deren Form *exserens* sie in der Form der an der Spitze auseinandergespreizten Glumae und der Granne, übereinstimmt, wächst häufig auf Wiesen bei Narwa.

*Alopecurus pratensis* × *geniculatus Wichura; A hybridus Wimm.* (Vergl. Heidenreich, Oesterr. Bot. Zeitg. 1866. p. 277). Eine genau die Mitte zwischen beiden Arten haltende Form fand ich an der Lugaschen Bucht bei Koskolowa.

Es werden bei uns folgende *Calamagrostis*-Arten unterschieden: *C. silvatica DC.*, *C. varia P. Beauv.*, *C. acutiflora*, *C. Hartmanniana Fr.*, *C. neglecta Gärtn.*, *C. Langsdorffii Trin.*, *C. Halleriana DC.*, *C. phragmitoides Hartm.*, *C. flexuosa Rupr.*, *C. lanceolata Roth*, *C. Epigeios Roth*. Von diesen ist *C. varia* (*C. montana Host.*) in letzter Zeit nicht wieder gefunden worden und darum zweifelhaft, *C. Halleriana* ist sehr selten, seltener sind auch *C. Langsdorffii* und *C. flexuosa*. *C. acutiflora* und *C. Hartmanniana* sind Bastarde. (Vergl. darüber Heiden-

reich, Oesterr. Bot. Zeitschr. 1865 p. 145 und 1866 p. 141).

*Calamagrostis Epigeios* × *silvatica Heidenr., C. acutiflora Schrad.* Ich fand die Pflanze bei Kaporja in zwei Formen. 1) Erinnert im Aussehen der Rispe wegen der geknäult stehenden Aehrchen mehr an *C. Epigeios.* Die Granne der unteren Spelze ist aber gekniet und entspringt bei $^1/_3$ oberhalb ihres Grundes; die behaarte rudimentäre Achse ist deutlich vorhanden und die Haare sind so lang wie die Spelzen. Der Pollen dieser Form war sehr unregelmässig ausgebildet und enthielt über 90% anormaler Körner. 2) Hatte eine weniger gedrungene Rispe, und mehr von einander entfernt stehende Aehrchen. Die Granne und die rudimentäre Achse waren länger, die Haare kürzer als bei der ersten Form. Die hierher gehörenden Exemplare hatten verhältnissmässig besseren Pollen bei 30% anormaler Körner. — Erstere Form ist wohl der primäre Bastard, die zweite dagegen eine aus der Kreuzung des Bastardes mit *C. silvatica* entstandene Form. Bemerkt sei noch, dass *C. Epigeios* an jener Localität nicht ganz gleichmässigen Pollen hatte, sondern zwischen den guten Pollenkörnern 15% anormale Körner enthielt.

*Calamagrostis silvatica* × *lanceolata Heidenr.* Ich habe reichliches Herbarienmaterial dieser Form untersuchen können (von Lissina, Gatschina und Taizy). Die Exemplare waren sehr von einander abweichend; manche hielt eher die Mitte zwischen beiden Arten, wobei die Ursprungsstelle, der Granne zwischen $^1/_3$ oberhalb des Spelzengrundes und dem Spitzenausschnitt der unteren Spelze schwankte. An einem Exemplar von Taizy konnte man in derselben Rispe die Granne bald bei $^1/_3$ oberhalb des Spelzengrundes, bald aus der Mitte des Rückens derselben, bald aus dem Spitzenausschnitt entspringen sehen. An einem anderen Exemplar von Lissina waren zwei Rispen vorhanden, von denen die eine kleinere Aehrchen und verhältnissmässig längere Haare hatte, als die andere. Ein anderes Exemplar war der *C. silvatica* im Aeusseren sehr ähnlich, der Halm hatte aber unten einen Seitentrieb, die Granne ragte nicht aus den Klappen hervor und entsprang unter der Mitte des Spelzenrückens, die Haare reichten bis $^2/_3$ der Spelze.

*Calamagrostis lanceolata, C. phragmitoides, C. flexuosa* und *C. Langsdorffii,* obgleich in typischen Exemplaren gut von einander zu unterscheiden, lassen sich nicht strenge auseinander halten, weil häufig Uebergangsformen vorkommen. Weder die Breite der Blätter (welche bei *C. lanceolata* am geringsten ist, bei *C. flexuosa* am bedeutendsten), noch die Länge der Ligula (am kürzesten bei *C. lanceolata,* am längsten bei *C. Langsdorffii* und *C. flexuosa*), noch das Aussehen der Rispe (bei *C. Langsdorffii* ist sie sehr dicht von den zahlreichen Aehrchen, bei *C. lanceolata* bedingt das Auseinanderspreizen der Klappen nach der Blüthe ein eigenthümliches Aussehen), die Grösse der Aehrchen (am kleinsten bei *C. lanceolata,* am längsten bei *C. flexuosa*), die Ursprungsstelle der Granne (aus dem Spitzenausschnitt der Spelze bei *C. lanceolata,* unterhalb der Spitze bei *C. phragmitoides,* aus der Mitte des Rückens bei *C. Langsdorffii* und *C. flexuosa*), das Vorhandensein oder Fehlen der behaarten rudimentären Axe (bei *C. Langsdorffii* ist sie am deutlichsten, kommt aber häufig auch bei *C. flexuosa* und zuweilen bei *C. lanceolata* und *phragmitoides* vor), sind constante Merkmale. Die Ursprungsstelle der Granne und das Vorhandensein oder Fehlen einer behaarten rudimentären Axe sind selbst in ein und derselben Rispe an verschiedenen Aehrchen Schwankungen unterworfen.

---

## Gesellschaften.

### Sitzungsberichte des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg.

Sitzung am 25. Juni 1875.

Herr Magnus sprach über die Naturgeschichte der *Taphrina aurea Pers.* Den Bau derselben hat er bereits auseinandergesetzt in der Sitzung d. Ver. vom 31. Juli 1874 (s. Sitzungsber. S. 104 in d. Verhandl. des Bot. Vereins vom J. 1874). Er setzte daselbst auseinander, dass die Asci nicht von einem in der Nährpflanze verbreiteten Mycelium angelegt werden, dass sie keinem gemeinsamen Hymenium aufsitzen, sondern jeder Ascus mit einem rhizoiden Fortsatze zwischen dem hypepidermidalen Parenchym blind endet. Auch wurde dort von der Entwickelungsgeschichte bereits angegeben, dass die jüngsten Stadien der Asci zwischen der emporgehobenen Cuticula und den mehr oder minder nach unten und seitlich zusammengedrückten Oberhautzellen als mit stark lichtbrechendem Inhalte erfüllte Zellen liegen.

Betrachtet man die jüngsten Anlagen der *Taphrina*-Beulen auf den Blättern von *Populus nigra* von der Fläche, so sieht man, dass diese jüngsten Anlagen

der Asci die abgetrennten Glieder schmaler zwischen den Oberhautzellen einherkriechender Pilzhyphen sind. Die Pilzhyphen sind mannigfach verzweigt, und wachsen die Zweige häufig einander entgegen und kreuzen sich übereinander, woher der Schein eines Netzes entsteht. Die Scheidewände treten an beliebigen Stellen auf, sodass die Glieder bald einfach cylindrisch sind, bald an den Intercellularecken der benachbarten Oberhautzellen zwei-, drei- und mehrstrahlige unregelmässig verzweigte Zellen darstellen. Die zwischen den einherkriechenden Hyphen liegenden Epidermiszellen theilen sich lebhaft und entspricht dieser lebhaften Zelltheilung die Vergrösserung der Blattfläche an der *Taphrina*-Beule.

Jede Zelle dieser septirten Hyphe wird nach den bisherigen Beobachtungen des Vortragenden zu einem Ascus; nur selten gliedert sich von einer stark verzweigten Zelle beim weiteren Wachsthum des Ascus ein leeres steril bleibendes Zwischenstück ab. Beim Heranwachsen des Ascus schwillt die Zelle in der Mitte beträchtlich an, während sie an den Scheidewänden stationär bleibt. In Folge dessen bleiben die heranwachsenden Asci nur durch eine sehr kleine Berührungsfläche mit einander verbunden, die man an den ausgewachsenen Ascis nicht mehr bemerkt. Die Mitte der angeschwollenen jungen Asci wächst nach innen und aussen aus; nach aussen durchbricht sie die Cuticula; nach innen verlängert sie sich zum rhizoiden Fortsatze.

*Taphrina aurea* zeigt uns mithin eine ganz ähnliche Entwickelung, wie manche *Saprolegnieae*, wo sich jedes Glied eines septirten Fadens zu einem Sporangium entwickelt (vgl. z. B. *Achlyogeton entophytum* nach Schenk in Bot. Ztg. 1859 p. 395).

Ferner sprach Herr P. Magnus über eine von einer *Anguillula* an den Blättern von *Festuca ovina* hervorgebrachte Galle, die bisher nur James Hardy in Annals and Magaz. of natur. History VI. 1850 p. 182 aus England beschrieben hat. Hardy hielt die *Anguillula* für eine neue, von der in den Fruchtknoten des Weizens auftretenden verschiedene Art, die er *Vibrio graminis* nannte. Vortr. fand dieselbe auf *Festuca ovina*, die Herr W. Betzdorff im Grunewald bei Berlin gesammelt und ihm freundlichst mitgetheilt hatte. Die Galle erscheint als ein geringer, einseitig hervortretender, meist etwas länglicher, schwarzer Höcker an den schmalen, borstenförmigen Blättern. Der schwarze Höcker ist die mehrschichtige nach aussen vorspringende Wandung einer Höhle in der Blattsubstanz, in der die Anguillulen wohnen. In jeder untersuchten Galle werden ein Paar ausgewachsene Anguillulen nebst zahlreichen Eiern beobachtet, während Hardy in denselben »several minute Annelids« fand. Die Färbung wird hervorgebracht durch einen im Zellsaft der Parenchymzellen gelösten bläulich-lilaen Farbstoff, der sich schnell in Wasser löst.

Die anderen auf Gräsern bekannten Anguillulen hausen entweder in den Aehren, oder in den Wurzeln, oder in den verkürzten Internodien des Halms. Auf den Blättern der Gräser scheint bisher nie diese Anguillula beobachtet zu sein. In Bezug auf das Auftreten auf den Blättern schliesst sich die Anguillula von *Festuca ovina* den auf *Leontopodium alpinum*, *Achillea Millefolium* und *Falcaria Rivini* bekannten an. Von der auf *Leontopodium alpinum* unterscheidet sich diese Blattgalle dadurch, das ihre Erhebung nur einseitig ist, während die Gallen von *Leontopodium* auf beiden Seiten der Blattfläche gleichmässig hervorragen. (Vgl. A. Braun in Sitzungsber. d. Gesellsch. naturf. Freunde zu Berlin vom 16. März 1875).

Ueber etwaige specifische Identität oder Verschiedenheit dieser Anguillula von den bekannten Arten hat Vortr. kein Urtheil.

Sodann besprach Herr P. Magnus den soeben erschienenen Conspectus generum Pyrenomycetum Italicorum systemate carpoligico dispositorum von P. A. Saccardo, den derselbe in den Atti della Società Veneto-Trentina di Scienze Naturali residente in Padova Vol. IV. Fasc. 1 veröffentlicht hat. Herr Saccardo theilt in denselben die Hauptabhandlungen der Pyrenomyceten zuerst nach der Beschaffenheit der Ascosporen in Gruppen, welche letzteren nach dem Auftreten der Perithecien in Simplices und Stromaticae sich gliedern, von denen jede nach den sich darbietenden Characteren in mehr oder minder zahlreiche Unterabtheilungen zerfällt. Der Autor erreicht hierdurch eine sehr übersichtliche Anordnung der Gattungen, die einem das Bestimmen der Gattung recht wesentlich erleichtert.

Die Pyrenomyceten werden in 5 Familien, den Perisporiaceae Fr., den Sphaeriaceae Fr. pr. p. Ces. & de Not., den Hypocreaceae de Not. (Nectriaceae), den Dothideaceae Nke. und den Hysteriaceae Cda. pr. p. vorgeführt. Die nach der Beschaffenheit der Ascosporen gebildeten Abtheilungen sind die Allantosporae mit einzelligen, cylindrischen, gekrümmten Sporen, die Hyalosporae mit eiförmigen, länglichen, hyalinen, einzelligen oder schliesslich 1—3 septirten Sporen, die Phaeosporae mit eiförmigen oder kahnförmigen einzelligen dunkeln Sporen, die Didymosporae mit eiförmigen oder länglichen, zweifächerigen braunen oder hyalinen Sporen, die Phragmosporae mit länglichen oder spindelförmigen, typisch 3 — mehrzelligen russbraunen oder hyalinen Sporen, die Scolicosporae mit fadenförmigen, hyalinen oder rostbraunen Sporen und in die Dictyosporae mit mauerförmigen Sporen.

Nur bei wenigen Gattungen kommt es vor, dass ihre

Arten zu verschiedenen dieser Abtheilungen gehören; so z. B. gehören Arten von *Massaria* und von *Lophiostoma* zu den Phragmosporae und den Dictyosporae.

Ausserdem fasst hier der Verf. mit Recht die Gattungen schärfer und enger, als er das noch in seiner Mycologia Veneta gethan hat; so wird z. B. die alte Gattung *Hysterographium Cda p. p. deNot.* wieder als selbstständig anerkennt und von *Hysterium* hauptsächlich auf Grund der mauerförmigen Sporen unterschieden. Bei den Hysteriaceae fehlen merkwürdiger Weise ohne Angabe des Grundes die Gattungen *Rhytisma, Stictis, Phacidium* und andere.

Schliesslich gibt noch der Verf. eine übersichtliche Tabelle, wie sich die verschiedenen natürlichen Familien der Pyrenomyceten in die von ihm nach der Ascospore gebildeten Gruppen vertheilen.

Sodann zeigte Herr Magnus eine Schachtel voll dreiflügeliger Früchte von *Acer platanoides* vor, die Herr Hofgärtner Reuter sämmtlich von einem Baume auf der Pfaueninsel bei Potsdam gesammelt hatte. Herr Reuter bemerkte dazu schriftlich, dass ungefähr der zwanzigste Theil der Früchte dieses Baumes dreiflügelig ist. Von den eingesandten Früchten war eine vierflügelig, und bei einer anderen waren zwei von den drei Carpellen bis zu ihrer Mitte mit einander verwachsen. Der Baum zeigt uns mithin, als Beispiel einer interessanten Variation, die Neigung dreiflügelige Früchte anzulegen. — Eine andere interessante Variation des Ahorns theilte Herr Dr. W. O. Focke in Bremen Vortr. vor einiger Zeit brieflich mit. Herr Focke fand eine Stelle, an der ein paar Procent der jungen Ahornkeimlinge tricotylisch sind, während er an anderer Stelle vergebens darnach suchte. Es geht daraus unzweifelhaft hervor, dass einzelne Ahornbäume eine individuelle Disposition zur Erzeugung tricotylischer Samen besitzen.

Herr Bolle machte im Anschluss hieran darauf aufmerksam, dass man jetzt von *Acer dasycarpum* im Berliner botanischen Garten reichlich Früchte ernte. Früher wurden diese gewiss öfter übersehen, denn dieselben reifen bereits gegen Mitte Mai. — Während man bisher diesen schönen Baum nur durch Senker vermehren konnte, sind jetzt schon an Baumschulbesitzer Samen zur Aussaat abgegeben. Herr Braun bemerkte, dass von *Acer dasycarpum* meist nur männliche Exemplare existiren, im Carlsruher Garten aber auch Zwitter in ziemlicher Zahl vorkommen. In Bezug auf Form und Behaarung der Früchte finden sich bei diesem Ahorn die verschiedensten Modificationen; die Cotyledonen breiten sich auch nicht flach aus wie bei den übrigen Ahornarten, sind ausserdem im Samen nicht gefaltet, und kommen endlich nicht, oder doch nur wenig, über die Erde.



Herr Braun zeigte Zweige einer schönen Eiche vor, die wahrscheinlich von Muskau aus unter dem Namen *Quercus pannonica* verbreitet wurde, richtiger aber *Quercus conferta Kit.* heissen muss. Die Blätter sind gross und jeder Lappen noch einmal gelappt. Ferner zeigte derselbe noch *Q. macranthera* vor, gleichfalls eine schöne Art, mit zahlreichen aber einfachen Lappen an den grossen Blättern und mit stark weichhaarigen Zweigen.

Hierauf machte Herr Braun darauf aufmerksam, dass noch in keinem Jahre *Aecidium Berberidis* so massenhaft im botanischen Garten aufgetreten sei, wie in diesem und dass sogar Kelche, Blumenkronen und Früchte davon ergriffen seien. Dabei habe sich zugleich wieder die Schädlichkeit der Berberitzen recht schlagend erwiesen; denn die in der Nähe stehenden *Triticum repens* waren vollständig mit *Puccinia graminis* bedeckt, während die weiter entfernt stehenden davon verschont blieben. Derselbe zeigte ferner eine doppelte *Campanula Medium*, eine doppelte *Gloxinie*, eine merkwürdige Monstrosität von *Muscari comosum, Crucianella molluginoides* etc., sowie mehrere im botanischen Garten verwilderte Pflanzen vor: *Portulaca sativa*, die schon seit langen Jahren dort sich verbreitet hat, sowie die mehr neuen: *Euphorbia humifusa, Mollugo Cerviana* und eine *Eragrostis*, die wahrscheinlich eine Form der *E. Purshii* aus Nordamerika ist. — Endlich zeigte derselbe einen Bastard zwischen *Rumex Patientia* und *R. obtusifolius* vor, der im Königlichen Universitätsgarten entstanden ist.

Herr Bolle bemerkte hinsichtlich des *Aecidium Berberidis*, dass es auch auf fremden *Berberis*-Arten: *B. amurensis, B. aristata* etc. vorkomme. Herr Magnus fügte hinzu, dass er auf der Pfaueninsel und bei Glienicke auf *Berberis* auch ein anderes *Aecidium* (*Aec. magelhaenicum Berkeley*) gefunden habe, welches die ganzen Flächen vieler Blätter und Zweige bedeckt, und vollkommene sog. Hexenbesen bildet, aber nicht mit dem Rost des Getreides in Zusammenhang steht. Herr Braun kennt diesen Pilz von Oesterreich her, woher ihn Herr Magnus ebenfalls besitzt.

Herr Bolle führte aus, dass Herrn Inspector Bouché das Verdienst gebühre, eine eben solche Form, wie die neue jetzt aus Frankreich eingeführte rothblühende Varietät der Akazie: *Robinia Pseudacacia* var. *Decaisneana* schon um's Jahr 1850 in Kultur genommen zu haben. Aufmerksam gemacht durch den verstorbenen Professor Kunth fand nämlich Herr Bouché damals bei Witzleben (bei Charlottenburg) eine Akazie mit rosa Blüthen und vervielfältigte dieselbe im botanischen Garten.

(Schluss folgt).

## Notizen.

Der vor Kurzem verstorbene Rector der Steindammer Mittelschule zu Königsberg in Pr.: A. Kissner, in den Floren Preussens öfters erwähnt, hat ein Herbarium preussischer Pflanzen von 1459 Arten, oft von zahlreichen Fundorten herstammend und in gutem Zustande, nach de Candolle geordnet, hinterlassen; darunter sind 1070 Fruchtpflanzen, die übrigen Sporenpflanzen. Die Angehörigen wünschen dies Herbarium sehr billig zu verkaufen. Nähere Auskunft bei Professor Dr. Robert Caspary (Königsberg in Pr.).

---

Das Herbarium von Professor Ernst Meyer (den 7. August 1858 zu Königsberg gestorben), bisher in der Hand seines Erben, des Professors der Zoologie Dr. Zaddach in Königsberg, welches die Originale von Meyer's Arbeiten über die Juncaceen und über die von Drége am Cap der guten Hoffnung gesammelten Pflanzen nebst einer Menge anderer werthvoller Bestandtheile enthält, ist vor Kurzem vom Senator Brehmer in Lübeck als Geschenk für die dortige naturgeschichtliche Gesellschaft für 2000 Mark angekauft.

---

## Mycologische Notiz.

*Ustilago Reessiana for. nov. Silybi mariani* †. — Durch Infection mit Sporen von *Ust. Reessiana for. Cardui nutantis* wurde in diesem Jahre im Garten des hiesigen landwirthschaftlichen Instituts eine brandige Pflanze von *Silybum marianum Gärtn.* erzogen. Dieselbe erreichte eine Höhe von 1,17 M. und trägt zahlreiche, durchaus brandige Blüthenköpfe, an denen ich bereits am 30. Juli vollständig ausgebildete Sporen beobachtete, obgleich die Aussaat erst am 29. April d. J. erfolgte. Die Sporen zeigen keine wesentliche Abweichung von der typischen Form. Die kranken Blüthenköpfe kennzeichnen sich durch ihre stark abgeplattete Gestalt und weniger kräftige Ausbildung der Blättchen des Hauptkelches. Die inneren Blättchen desselben sind an ihrem oberen Theile mehr oder weniger verkümmert. — Bei dem seltenen Vorkommen von *Ust. Reessiana* erschien mir der Nachweis der Uebertragbarkeit dieses Parasiten auf die Species einer anderen Gattung mittheilenswerth.

Halle, den 15. August 1875.

Julius Kühn.

---

## Neue Litteratur.

**Oesterreichische botanische Zeitschrift 1875. Nr. 8.** — Hauck, Algen des Triester Golfes. — Janka, Italienische Pfl. — Kerner, Veg. Verh. — Dedecek, Piseker Lebermoose. — Uechtritz, Bemerkungen zu dem Prodr. flor. hisp. — Neugebauer, Flora von Pola.

**Flora 1875. Nr. 22.** — F. Arnold, Lichenol. Fragmente XIX (Schluss). — C. Kraus, Pflanzenphysiol. Untersuchungen (Forts.). — Landerer, Bot. Notizen aus Griechenland.

**Comptes rendus 1875. T. LXXXI. Nr. 4.** (26. Juli). — P. P. Dehérain, Nouvelles recherches sur la germination.

**Hepaticae Galliae.** Herbier des hépatiques de France. Fasc. III. (n. 51—75). Fasc. IV. (Nr. 76—100). Cahan, T. Husnot 1875. 8°.

**Nova Acta Academiae Caes.-Leop.-Carol. naturae curiosorum. Vol. XXXVII.** Cum tab. XXVI. Dresdae, ex off E. Blochmann. 1875. — Enth. Bot.: Ueber Begrenzung und system. Stellung der natürlichen Familie der *Ochnaceae*. Von Dr. A. Engler. Mit Taf. XII—XIII. — Ein Beitrag zur fossilen Keuperflora. Von Dr. Gust. Compter. Mit T. XIV—XVII. — Die Entwickelung der Parkeriaceen, dargestellt an *Ceratopteris thalictroides Brongn.* Von L. Kny. Mit Taf. XVIII—XXV.

---


## Anzeige.

Vollständig erscheint soeben:

### Dr. L. Pfeiffer.

**Nomenclator botanicus.** Nominum ad finem anni 1858 publici factorum, classes, ordines, tribus, familias, divisiones, genera, subgenera vel sectiones, designantium enumeratio alphabetica etc. 2 Vol. in 4. 252 M.

Ferner:

### Dr. L. Pfeiffer.

**Synonymik.** Erstes Supplement gr. 8. 1½ M.

### Dr. O. Feistmantel.

**Die Versteinerungen der Böhmischen Kohlenablagerungen.** 1. Abth. Mit 25 Taf. Abbild. Royal 4. (Sep.-Abdr. d. Palaeontogr.) 66 M.

### Dr. H. R. Göppert.

**Ueber innere Vorgänge bei dem Veredeln der Bäume und Sträucher.** Mit 8 Taf. Abbild. Royal 4. 8 M.

**Verlag von Theodor Fischer in Cassel.**


---

Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 36.** 3. September 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt. Orig.:** C. A. J. A. Oudemans, Drei unrichtig bestimmte Pilze. — **Gesellschaften:** Sitzungsberichte des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg (Schluss). — Aus den Sitzungsberichten der botanischen Section der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur in Jahre 1874. — **Neue Litteratur.**

## Drei unrichtig bestimmte Pilze.

(Ascospora Scolopendrii Fuckel, Ascospora pulverulenta Riess, Phyllosticta Dianthi West.).

Von

**C. A. J. A. Oudemans.**

I. In Fuckel's Symbolae Mycologicae, 2. Nachtrage, p. 19, wird eine neue Art *Ascospora — A. Scolopendrii —* beschrieben, welche, wie es aus meinen Untersuchungen an einem mir von Herrn Fuckel selbst freundlichst mitgetheilten Blatte hervorgeht, gar nicht zur Gattung *Ascospora* gehört. Herr F. hatte sich (l. c.) schon dahin geäussert: »es sei der Pilz ein höchst eigenthümlicher Pyrenomycet, den er nur in dieser Gattung (*Ascospora*) unterbringen könne«. Ich meine, eine länger fortgesetzte Untersuchung hätte ihn gewiss zu anderen Schlüssen geführt und zur Entfernung des Pilzes aus der Ordnung der Pyrenomyceten gezwungen.

Die Beschreibung der *Ascospora Scolopendrii* lautet so: »Peritheciis hypophyllis, in maculis bicoloribus, indeterminatis gregariis, tuberculiformibus, epidermide tectis, pro ratione media magnitudine, fuscis, subdiaphanis, membranaceis, vertice applanatis, demum perforatis prominulisque, cirrhis candidis expulsis, ascis obovato-clavatis, substipitatis, polysporis, extus reticulato-spinulosis, 48 Mik. long., 24 Mik. crass.; Sporidiis cylindraceis, minutissimis, non mensuralibus, hyalinis«.

»An der unteren Wedelfläche von *Scolopendrium offic.*, in welkem Zustande, selten, im Nachsommer. In der Cluss in St. Graubünden«.

»Ein höchst eigenthümlicher Pyrenomycet, den ich nur in dieser Gattung unterbringen kann. Besonders merkwürdig sind die Schläuche durch ihre netzartige und stachelige Oberfläche«.

»Ausser dem erwähnten Schlauchinhalt (Sporen), welchen ich aus dem stielförmigen Theile der Schläuche austreten sah, konnte ich keine anderen Sporen entdecken. Die ausgestossenen weissen Ranken enthalten die reifen Schläuche«.

Bei vielem Richtigen in obigen Zeilen, glaube ich jedoch sogleich auf ein paar Unrichtigkeiten hinweisen zu müssen, welche die Vermuthung zulassen, wir haben es nicht mit einer *Ascospora* (wie unbestimmt der Begriff dieser Gattung auch sein möge), sondern mit einem anderen Pilze zu thun. Erstens sind die Perithecien gar nicht an die entfärbten (schwärzlichen) Stellen des Blattes gebunden, sondern kommen auch anderswo und zwar in gleicher Menge vor, und zweitens — was viel wichtiger — werden die sogenannten »asci« gar nicht mit schleimiger Substanz, also nicht in Ranken ausgeworfen. Betrachtet man ein vom Pilze befallenes Blatt beim auffallenden Lichte mit einer mässigen Vergrösserung, so entdeckt man zwar an bestimmten Stellen eine weisse Materie, welche aus kleinen Oeffnungen hervorragt; bei genauerer Untersuchung leuchtet es jedoch sogleich ein, dass diese Pfröpfchen aus isolirten trockenen Körperchen be-

stehen, welche zwar dicht auf einander stehen, niemals aber durch eine Zwischensubstanz mit einander in Verbindung treten. Wenn die Dunkelheit des Gesichtsfeldes nur nicht verhinderte, kräftigere Objective anzuwenden, so würde man die Körperchen sogar zählen können. Gerade die Abwesenheit von Ranken und der Umstand, dass die Körperchen, welche zum Inhalt des Peritheciums gehören, ein trockenes Pulver darstellen, welches statt mit Schleim ausgetrieben zu werden, erst an der Mündung einer kleinen Oeffnung sichtbar wird, um sich später über die Oberfläche des Blattes zu zerstreuen, schliesst jeden Gedanken an *Ascospora* aus.

Haben wir diesen Gedanken also aufgegeben, so sind wir nicht mehr genöthigt nach Ascis zu suchen, wie Herr Fuckel das, unglücklicher Weise, überall in seinen Symbolae, wo von Ascosporen die Sprache ist, gethan hat. Sodann haben wir uns auch nicht mehr über die »netzartige und stachlige Oberfläche« dieser »Asci«, und eben so wenig über ihre allerkleinsten, nicht messbaren »Sporen« zu wundern.

Wirklich gibt es keine Organe, welche weniger mit Ascis übereinstimmen, als die Körperchen, welche durch Herrn Fuckel mit diesem Namen belegt sind, und es scheint unbegreiflich dass ihr ganzes Aeussere, ihre Gestalt, ihre Oberfläche, nicht sogleich den Gedanken an Uredineen-Sporen bei diesem Forscher rege gemacht hat.

Auf verticalen Durchschnitten einer vom reifen Pilze bewohnten Stelle des *Scolopendrium*-Blattes fällt zunächst in die Augen, dass die kugelrunden, nach oben ein wenig abgeplatteten Peridien, welche zwischen dem Blattparenchym versteckt sind, sich aber bis an die Oberfläche erheben, eine sehr dünne, zarte, grösstentheils farblose, in ihrer oberen Hälfte jedoch gelbliche Wand besitzen, die aus kleinen, dünnwandigen, vieleckigen, in der Höhe jedoch bedeutend längeren Zellen besteht, und in der Tiefe mit farblosem, septirtem, gleichfalls dünnwandigem Mycelium. Hyphen, welche sich in den Lufträumen nach allen Seiten verbreiten, in Zusammenhang stehen. Der Inhalt dieser Peridien besteht aus einer mässigen Zahl unregelmässig durch einander liegender Körperchen von 0,035—0,040 Mill. Länge und 0,020—0,025 Mill. Breite, welche eine umgekehrt-eirunde, dann und wann einigermassen keulenförmige oder eckige Gestalt haben, farblos und mit kleinen warzenförmigen, niemals aber netzförmig verbundenen, Erhabenheiten besetzt sind. Die Wand dieser Körperchen zeichnet sich durch eine ziemlich beträchtliche Dicke aus, indem ihr Inhalt sich als ein feinkörniges Protoplasma, ohne Stäbchen, herausstellt. Das Peridium, sammt der darüber ausgespannten Oberhaut öffnete sich mit einer kreisrunden, ziemlich scharf umschnittenen, also ganzrandigen Oeffnung, wodurch die eingeschlossenen Körperchen zum Theile nach Aussen gedrängt und sichtbar werden. Ein Schwellen einer zwischen den letzteren angehäuften schleimigen Substanz wird, bei der Anwendung von Wasser, gar nicht wahrgenommen.

Durchschnitte jüngerer Peridien gewähren eine genauere Einsicht in die Entstehungsweise der mehrgenannten Körperchen, und wird es deutlich, dass sie durch basidienartige Hyphen, welche am Grunde des Peridiums ein Hymenium formiren und aus einem kleinmaschigen Parenchym hervorragen, abgeschnürt werden. Ob diese Abschnürung sich daselbst mehrfach wiederholt, wage ich nicht zu entscheiden; Ketten von Körperchen, sei es auch nur von zwei Individuen, sah ich nicht, höchst wahrscheinlich aber, weil die Peridien zu weit ausgewachsen waren.

Suchen wir jetzt nach der Stelle, welche unser Pilz im System einzunehmen hätte, so werden die Abwesenheit von Ascis und Schleim, die relative Grösse der Sporen (denn so dürften die früher mit dem Namen Körperchen angedeuteten Organe jetzt wohl zu nennen sein), die Zartheit, Farblosigkeit und besondere Architectur des Peridiums, das basiläre Hymenium uns davon abhalten müssen, an eine etwaige Affinität mit den Pyrenomyceten zu denken; umgekehrt, drängen uns die genannten Kennzeichen, uns den Hypodermiern zuzuwenden, und werden wir durch die Existenz eines nicht hervorragenden Peridiums zunächst auf die Gattung *Endosporium* unter den Aecidiaceen, oder auf die *Aecidien* der Pucciniaceen hingewiesen.

Hätten wir nur mit der anatomischen Structur zu rechnen, so würde das zarte, für immer in der Blattsubstanz versteckte, niemals die Form eines offenen gezähnten Becherchens annehmende Peridium gewiss für *Endophyllum* entscheiden; seitdem aber, den de Bary'schen Experimenten gegenüber,

nur diejenigen peridiumführenden Hypodermier als Arten von *Endophyllum* zu deuten sind, deren Sporen, unmittelbar nach der Reife keimfähig, ein sporidientragendes Promycelium bilden, und deren Sporidien, mit Ueberspringung der Uredo- und Teleutosporen, nur zur Entwickelung neuer Spermogonien und Peridien Veranlassung geben können: so sind wir genöthigt, unser Urtheil über die generische Stellung unseres Pilzes so lange aufzuheben, bis die Keimung seiner Sporen beobachtet und ihre Ueberbringung auf gesunde Exemplare von *Scolopendrium officinale* mit günstigem Erfolge gekrönt sein wird.

Dieses Einzige aber ist schon jetzt fest zu stellen, dass die *Ascospora Scolopendrii Fuck.* künftig entweder *Endophyllum Scolopendrii* oder *Aecidium Scolopendrii* wird heissen müssen.

II. In Rabenhorst's Herb. Myc. Ed. I, n. 1754 und Ed. II, n. 786, und ebenso in v. Thümen's Fungi Austriaci n. 657, sind Exemplare einer *Ascospora pulverulenta Riess.* veröffentlicht, welche, an der Unterseite der Blätter von *Prunus Padus* gewachsen, sich mir eben so wenig, als die der vorigen Art, als zum Genus *Ascospora* gehörig herausstellten. In der Bot. Zeit. 1853 (p. 237) fand ich den Pilz wie folgt beschrieben: »Perithecia hypophylla, maculae purpureae, angulatae irregulari insidentia, gregaria, ochracea, vix $^1/_{12}'''$ lata, innato-prominula, ore subrotundo aperta. Sporae acrogenae, albae, subpellucidae, ovatae, verrucosae, $^1/_{100}'''$ longae, in cirrhos breves propulsae, quibus mox dilapsis folia quasi farina conspersa esse videntur«.

Dem von Fuckel begangenen Fehler begegnen wir hier von Neuem. Die Sporen werden nämlich auch bei *Ascospora pulverulenta* nicht in Ranken ausgeworfen und sind eben so wenig mit einer schleimigen Substanz gemengt. Auf einem verticalen Durchschnitte einer jeden Pustel geht das, bei der Anwendung von Wasser, so deutlich hervor, dass ich nicht begreife, wie Riess, der ja doch die Sporen »acrogenae« nennt, und diese Eigenschaft nur auf verticalen Schnitten hat studiren können, das nicht gesehen hat. Es sind auch bei der Beobachtung beim auffallenden Lichte gar keine Ranken wahr zu nehmen; was dafür gehalten wurde, sind gewiss die noch nicht ganz reifen, also ungeöffneten Pusteln gewesen, welche wie kleine gelbe Höckerchen hervorragen. Die mehlartige Substanz, welche die entfärbten Flecken bedeckt, besteht aus ganz von einander gesonderten Körnchen und weicht dadurch sehr ab von allen denjenigen Niederschlägen an Blattoberflächen, welche von wahren schleimgebenden Pilzen geliefert werden.

Jede Pustel besteht auch hier aus einer farblosen, abgeplatteten kugelrunden Peridie von zartem pseudoparenchymatischen Bau, und enthält auf ihrem Boden ein subtiles Hymenium mit basidienartigen Hyphen, denen man bei jüngeren Peridien oft eine Spore angeheftet findet. Wahrscheinlich werden diese Sporen bald nach ihrem Entstehen abgeworfen und wird es Dem zuzuschreiben sein, dass Ketten von diesen Körperchen, wenigstens in nicht äusserst jungen Peridien, nicht angetroffen werden. Hat sich das Peridium endlich sammt der darüber ausgespannten Oberhaut mit einem kreisrunden Loche geöffnet, so wird ein Theil seiner Sporen ausgestossen, und verbreiten sich diese bald über das Blatt, wo sie als ein trocknes Pulver liegen bleiben.

Der von Riess gegebenen Diagnostik der Sporen habe ich nichts hinzuzufügen. Nur sollte man diese Organe farblos statt weiss, und, weil sie den Basidien mit ihrem schmäleren Ende eingefügt sind, umgekehrt eirund statt eirund nennen dürfen.

Wir brauchen kaum hervorzuheben, dass die *Ascospora pulverulenta* unserer Auffassung nach gleichfalls entweder zu *Endophyllum* oder zu *Aecidium* gehört, wesshalb man sie künftig — und darüber werden Keimungs- und Impfungsversuche zu entscheiden haben*) — als *Endophyllum* oder *Aecidium pulverulentum* wird anzuführen haben. Zwischen ihr und *Ascospora Scolopendrii* besteht eine viel grössere Aehnlichkeit als zwischen ihr und *Endophyllum Sempervivi*; jedoch könnten beide Arten, vorausgesetzt dass sie demselben Genus angehörten, nicht unter einem Namen vereinigt werden, weil die Sporen der *Asc. pulverulenta* bedeutend kleiner (ihr Längsdurchmesser beträgt nur 0,021—0,023

*) Wir haben uns vergebens bemüht, die uns zur Verfügung stehenden Sporen der beiden Ascosporen zur Keimung zu bringen. Höchst wahrscheinlich waren sie dafür zu alt, wenigstens schien ihr stark zusammengezogener Inhalt auf eine zu weit fortgeschrittene Austrocknung des Protoplasmas hin zu deuten.

Mm.), ihre Wand jedoch zweimal dicker ist, die Asperitäten darauf mehr gedrängt stehen, und die Peridien, auf die missfarbigen Flecke angewiesen, eine viel grössere Menge Sporen enthalten und ausstreuen.

III. *Phyllosticta Dianthi West.* (Notices sur quelques Cryptog. inédits ou nouvelles pour la Flore Belge, in Bullet. Acad. royale de Belgique 1851). — Dieser Pilz, den ich an mir von Westendorp selbst geschenkten Exemplaren untersuchte, wurde anfangs in des Autors Herbier Crypt. Belge (n. 293) unter dem Namen *Septoria Dianthi* veröffentlicht. Später, in den »Notices«, dem Genus *Phyllosticta* einverleibt, wurde ihm folgende kurze Beschreibung beigegeben: »Taches arrondies, souvent confluentes et indéterminées, blanchâtres. Périthèces très-petits, nombreux, bruns, occupant le centre de la tache, percés d'un ostiole simple. Cirrhe blanche. Sporidies ellipsoïdes, contenant 3 sporules globuleuses, pellucides. — Sur les feuilles languissantes du *Dianthus barbatus* . . . . . à Courtray.«

Kickx, der den Pilz in seiner Flore Cryptogamique des Flandres I p. 411 publicirte nahm diese Diagnose unverändert an; nur wurden *Ascochyta Dianthi Lib.* (Crypt. Ard. n. 158, non Lasch) und *Depazea vagans β. Dianthi Kn.* (Fl. de Louvain p. 125) den Westendorp'schen Namen als Synonyme zur Seite gestellt.

Unsere Untersuchungen ergaben, dass die Perithecien an beiden Seiten des Blattes hervorragen, und dass aus ihrer Oberfläche, rings um die Stelle herum, wo sie von der Oberhaut eingeschlossen ist, dunkel gefärbte Borsten hervorragen — eine Besonderheit, welche in der Westendorp'schen Beschreibung nicht erwähnt wurde.

Auf verticalen Durchschnitten ergab sich, dass die Perithecien tief in der Blattsubstanz eingesenkt sind, und dass ihre dunkelbraune Unterhälfte, welche, wie die strohgelbe Oberhälfte aus mehreren Zellenlagen zusammengesetzt ist, eine viel grössere Derbheit besitzt als diese. Diese Eigenschaft ist Ursache, dass alle Perithecien, sobald sie einen Theil ihres Inhaltes ausgestossen haben, zusammensinken und einen flachen statt einen gewölbten Anschein bekommen. Zur Zeit der Reife wird an den Perithecien und der darüber ausgespannten Oberhaut eine kleine runde Oeffnung sichtbar, und kommen die Sporen — nach Westendorp — in Ranken zum Vorschein.

Die Borsten, deren früher Erwähnung geschah, sind Cladosporiumartige Hyphen, welche aus den obersten derberen dunkelbraunen Peritheciumzellen hervorwachsen, und zwischen die Oberhautzellen nach aussen dringen.

Die Sporen selbst sind farblos, länglich, 0,014—0,016 Mm. lang und 0,0035 Mm. breit, und laufen an ihren beiden Enden in ein kurzes, hyalines Haar aus. In ihrer Mitte erkennt man eine lothrecht zur Längenaxe ausgespannte Scheidewand, und sind sie also zweifächrig.

Aus allem Diesem geht hervor, dass *Phyllosticta Dianthi West.* zum Genus *Dinemosporium* gehört und von nun an als *D. Dianthi* zu deuten ist.

Von den 3 bei Westendorp »Sporules« genannten, in den Sporen vorkommenden Vacuolen, habe ich an meinem trocknen Material nichts bemerkt. Gewiss aber werden sie an frischen Blättern, und dann vielleicht nur in der Zweizahl, wie bei *D. Graminum*, zu finden sein.

Ob die *Vermicularia Dianthi West.* (Herbier n. 393), später von dem Autor selbst mit *V. Herbarum* vereinigt (Not. IV, p. 12) mit unserem *Dinemosporium Dianthi* identisch ist, wage ich des Mangels an authentischen Exemplaren wegen nicht zu entscheiden.

Amsterdam, Juni 1875.

---

## Gesellschaften.

### Sitzungsberichte des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg.

Sitzung am 25. Juni 1875.

(Schluss).

Herr Wittmack legte mehrere von dem Afrikareisenden Hildebrand an das landwirthschaftliche Museum eingesandte Gegenstände vor, u. a. Fasern, die von den Frauen an der Somali-Küste aus den Blättern des dortigen Drachenbaumes, *Dracaena Ombet* durch Kauen gewonnen werden, ebenso Blätter mit daransitzendem Drachenblut etc. Ausserdem zeigte derselbe einen grossen verbänderten Spargelstengel vor, der dem Museum von Herrn Kunst- und Handelsgärtner Ebers übergeben war und endlich eine Prolification von *Scabiosa Columbaria L.*

Herr Sadebeck berichtete über die oft periodisch

eintretende rothe Färbung eines Teiches bei Untershausen (bei Bebra, Prov. Hessen-Nassau), welche nach seinen Untersuchungen durch Kugelbakterien verursacht ist. Ferner zeigte derselbe eine abnorme gefüllte Kirsche, sowie eigenthümlich henkelförmig gewachsene Scheinaxen von *Scirpus paluster* vor und bemerkte endlich, dass er jetzt eine etwa 10procentige Salicylsäure-Lösung mit gutem Erfolge zur Aufbewahrung von Farn-Prothallien etc. anwende. Das Chlorophyll werde nicht verändert.

Herr Ascherson sprach über die geographische Verbreitung der Geschlechter bei *Stratiotes Aloides*, und wies nach, dass die von Nolte vor 50 Jahren aufgestellte Behauptung, dass im Norden Europa's nur weibliche, zwischen dem 52—55° beide Geschlechter, endlich südlich vom 52° nur männliche vorkämen, theils unrichtig, theils noch nicht hinlänglich erwiesen sei. Ebensowenig konnte Vortr. sich mit der von de Vries neuerdings ausgesprochenen Annahme, dass im Westen Europa's, z. B. Holland, mehr die weibliche Pflanze, im Osten die männliche vorkomme, und dass überhaupt die geographische Verbreitung dieser Art sich erweitert habe, ganz einverstanden erklären. Auffallend sei es aber, dass bis jetzt in Skandinavien nur weibliche Pflanzen gefunden sein sollen. Herr Bolle bemerkte, dass in Frankreich einzelne Liebhaber die Pflanze angesiedelt haben; auch bei uns wird sie als nützliches Kraut verpflanzt, da sie zerstampft als Schweinefutter dient. Derselbe erinnert hierbei an *Hippophaë rhamnoides*, von dem er im Herbst vor zwei Jahren auf der Insel Hiddensoe — nach den Früchten zu urtheilen — unter den zahlreichen Exemplaren nur 2 weibliche gesehen habe. Herr Braun weist darauf hin, dass sich die Seitensprosse der Wasser-Aloë von selber ablösen und dadurch leicht verbreitet werden. Auf diese Weise erklärt sich denn auch, warum local oft nur ein Geschlecht auftritt.

---

## Aus den Sitzungsberichten der botanischen Section der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur im Jahre 1874.

In der Sitzung vom 15. Januar zeigte Herr Lothar Becker 133 Pilzskizzen vor, die er in Australien (Victoria) angefertigt hatte, sowie die des leuchtenden Pilzes (*Agaricus limpidus, var.*) und des *Hymenophallus indusiatus*, beide auf Djava gezeichnet. Diese Skizzen sind Illustrationen zu seiner »Beschreibung australischer Pilze«, welche der berühmte Pilzkenner Prof. Fries in Upsala die Güte hatte, einer Durchsicht zu unterwerfen. Danach kommen in Victoria ausser vielen anderen europäischen Arten auch folgende vor: *Polyporus igniarius* (an Casuarinen), *squamosus, cinnabarinus* (an Casuarinen, Acacien, Eucalypten, Banksien), *Boletus scaber, luridus, Agaricus campestris, semiglobatus, fimetarius, stercorarius Schum., carbonarius, confertus, melaleucus, phalloides Fr., gemmatus, fascicularis, mutabilis, procerus* nebst merkwürdiger Monstrosität, wobei statt der Lamellen ein krauses Labyrinth erscheint; ferner *Morchella esculenta β, Peziza badia β, aeruginosa, Lycoperdon pusillum Batsch, Stemonitis fusca, Aethalium septicum, Aecidium ranunculacearum, Mucor Mucedo, Uredo segetum.* Von neuen Arten ist eine Art *Clathrus* (*C. albidus*) erwähnenswerth, die, abgesehen von der Farbe, dem *Cl. cancellatus* sehr nahe steht.

Herr Dr. Schumann sprach über die Anatomie der Samenschale von *Canna*; die oberste Schicht ist eine Epidermis mit Spaltöffnungen, darunter eine gefärbte, über dieser eine gerbsäurehaltige Schicht; die Spaltöffnungen sind sehr gross und der Quere nach gestellt.

In der Sitzung vom 13. Februar machte Herr Dr. W. G. Schneider Mittheilungen über einige neue Beiträge zur schlesischen Pilzflora aus den Familien der Ustilagineen und Uredineen, theils im Liegnitzer Kreise, theils im Riesengebirge von Herrn Lehrer Gerhardt gefunden: *Ustilago urceolorum Tul.* auf *Carex Schreberi*; *Urocystis occulta Rbh.* auf *Secale cereale*; *Urocystis pompholygodes Rabh.* auf *Ranunculus repens; Thecaphora affinis n. sp.* in den Früchten von *Astragalus glycyphyllos; Puccinia Compositarum Mart.* auf *Crepis virens; Puccinia Tragopogonis Corda* auf *Scorzonera humilis; Uromyces apiculatus Lév.?* auf *Anthyllis vulneraria; Uromyces apiculatus?* auf *Cytisus Laburnum; Uromyces punctatus Schroet.* auf *Astragalus arenarius; Uromyces Plumbaginis n. sp.* auf *Plumbago europaea; Aecidium Betae Kühn; Peridermium elatinum Schm. et K.* auf *Abies pectinata*; *Endophyllum Sedi Lév.* auf *Sedum acre; Cronartium Paeoniae Cast.* auf *Paeonia officinalis* bei Breslau; *Melampsora salicina Lév.* Uredo-Form auf *Salix repens; Caeoma Orchidum Link*, sehr selten, auf *Orchis latifolia; Caeoma Ribesii Link* vereinzelt auf *Ribes alpinum; Uredo Cerastii Schlecht.* auf *Stellaria glauca* und auf *Malachium aquaticum; Uredo Pyrolae Mart.* auf *Pyrola uniflora; Aecidium Grossulariae Dec.* auf *Ribes nigrum* und vereinzelt auf *Ribes aureum; Aecidium Parnassiae Rab.* ein einzelnes Exemplar auf *Parnassia palustris; Aecidium Bellidis* auf *Bellis perennis.*

Ferner legte derselbe noch eine Anzahl für das Herbarium der Gesellschaft bestimmter schlesischer Pilze vor: *Synchytrium Taraxaci de By et Wor.* auf *Taraxacum officinale; Synchytrium Mercurialis Fuck.* auf *Mercurialis perennis; Peronospora Viciae Beck.* auf *Ervum pisiforme*; *Cystopus candidus Lév.* auf *Raphanus sativus; Podisoma Juniperi Sabinae Fr.*

auf *Juniperus Sabina; Cronartium asclepiadeum Fr.* nebst *Uredo Vincetoxici Dec.* auf *Cynanchum Vincetoxicum; Puccinia Asari Link* auf *Asarum europaeum; Puccinia Aegopodii Link; Puccinia Adoxae Decand; Puccinia Circaeae Pers.; Puccinia Asparagi Dec.; Aecidium albescens Grev.* auf *Adoxa moschatellina; Aecidium Pulmonariae v. Niessl*, zu *Puccinia straminis Fuck.* gehörig; *Puccinia Menthae Pers.* auf *Mentha piperita var. crispa*; *Puccinia Pimpinellae Link*; *Puccinia Dianthi Tul.; Uredo Lychnidearum* auf *Melandryum album; Caeoma Mercurialis Lk.; Xenodochus carbonarius* auf *Sanguisorba officinalis*; *Peridermium Pini* auf *Pinus sylvestris; Scleroderma vulgare Fr.* und *Scl. verrucosum Pers.*; *Geaster hygrometricus Pers., Geaster fimbriatus Fr., Geaster fornicatus Fr.; Tulostoma mammosum Fr.; Physoderma gibbosum Wallr.* auf *Anthriscus Cerefolium* und auf *Chaerophyllum*; *Choeromyces maeandriformis Vitt.; Helvellae sculenta Pers.; Morchella conica Pers.; Peziza tuberosa Bull.; Pez. aurantia Ocd.; Trochila Dehnii Rabh.* auf *Potentilla norvegica; Craterellus cornucopioides Pers.*; *Auricularia Sambuci Mart.*; *Calocera viscosa Fr.*; *Polyporus fomentarius Fr.; Trametes suaveolens Fr.; Cantharellus lobatus Fr.*; *Lenzites betulina Fr.; Zasmidium cellare Fr.*

In der Sitzung vom 29. November hielt Herr F. Cohn einen Vortrag über die Algen in den Thermen von Johannisbad und Landeck nebst einigen Bemerkungen über die Abhängigkeit der Flora vom Salzgehalt.

Schon im Jahre 1862 machte ich der botanischen Section in der Sitzung vom 4. December Mittheilung über die Algen, welche spinnwebenartig den ganzen Felsgrund des Georgenbassins zu Landeck überziehen, und die mir damals durch die Güte des Geheimen Sanitätsrath Dr. Langer im November zugeschickt worden waren. Diese Algen werden als farblose, schleimige Massen durch die Gewalt des Wassers von dem Boden des Bassins nach der Oberfläche getrieben und setzen sich nach einiger Zeit wieder als kreideweisser, schleimig faseriger Absatz nieder. Schon damals constatirte ich, dass die Flaschen mit Landecker Wasser, in welchen diese Algen enthalten waren, beim Oeffnen einen starken Geruch nach Schwefelwasserstoff entwickeln; dieser Geruch verlor sich, sobald das Wasser behufs Untersuchung der Algen in eine offene Schüssel gegossen wurde, erzeugte sich aber von Neuem, nachdem die Algen in die Flasche zurückgebracht worden waren. Ich schloss damals aus diesen Beobachtungen, dass der im Landecker Wasser frei vorkommende Schwefelwasserstoff seinen Ursprung dem Einfluss der Algen verdanke, welche durch ihren Vegetationsprocess die in der Quelle aufgelösten Schwefelverbindungen zersetzen (Jahresber. der Schles. Gesellschaft für 1862 p. 83, Hedwigia 1863 Nr. 12 p. 80). Herr Prof. Lothar Meyer, jetzt in Carlsruhe, damals Docent an hiesiger Universität, welcher im Februar 1863 eine Analyse der Landecker Quellen vornahm, wies in der That nach, dass dieses Wasser über fünfmal mehr freien Schwefelwasserstoff (Georgenbad 5,07 C. C., Marienbad 7,24 C. C. in einem Liter Wasser) enthielt, nachdem dasselbe zugleich mit den Algen 4 Monate lang in verschlossenen Glasflaschen aufbewahrt worden war, als das frische Thermalwasser, welches nur 0,92—1,65 C. C. freien HS enthält, und dass es dann sehr stark nach diesem Gase roch, während dasselbe Wasser, ohne Algen aufbewahrt, geruchlos und frei von Schwefelwasserstoff war; er erklärte es für zweifellos, dass die Algen die im Wasser enthaltenen schwefelsauren Salze zu Schwefelwasserstoff resp. Schwefelnatrium zu reduciren vermögen, und für sehr wahrscheinlich, dass überhaupt der Schwefelwasserstoff der Quelle durch jene Algen erzeugt werde. (Chemische Untersuchung der Thermen zu Landeck in der Grafschaft Glatz. Journal für practische Chemie XCI. I.).

Ich selbst habe darauf im Jahre 1865 gezeigt, dass der schneeweisse, schleimig fädige Ueberzug, welcher sich in einem Seeaquarium auf dem mit Kies belegten und im Laufe der Zeit mit zersetzten Thier- und Pflanzenresten bedeckten Grunde desselben bildet, die Steine überzieht und an Stengeln und Aesten grösserer Seepflanzen emporkriecht, reichlich Schwefelwasserstoff entwickelt; daher wird nicht nur der eisenhaltige Sand in der ganzen Umgegend geschwärzt, sondern auch Thiere und Algen in der Nähe, sei es durch Mangel des Sauerstoffs, sei es durch Einathmen des giftigen Gases, getödtet (Hedwigia 1865 Nr. 6 p. 81). In dem weissen Ueberzuge des Seeaquariums hatte ich zwei neue Arten der Oscillarineen-Gattung *Beggiatoa* erkannt; die Alge der Landecker Thermen hatte ich ebenfalls als eine *Beggiatoa leptomitiformis* (?) bestimmt, und unter diesem Namen in den Rabenhorst'schen Algendecaden sub Nr. 1813 ausgegeben, obwohl ich die characteristische Bewegung der Beggiatoen damals nicht beobachten konnte. In meinem Aufsatz über Entstehung des Travertin in den Wasserfällen von Tivoli (Leonhard's Jahrbücher für Mineralogie 1864. p. 580) habe ich die Vermuthung ausgesprochen, dass aller freier Schwefelwasserstoff in Mineral-, namentlich Thermalquellen aus der Zersetzung von Sulphaten und Sulphiden durch Beggiatoen und andere Oscillarineen herrühre. In einer Abhandlung über Phycochromaceen (Max Schultze, Archiv für mikroskopische Anatomie 1867) bin ich auf diesen Ursprung des freien Schwefelwasserstoffes in den verschiedenartigsten Gewässern ausführlicher zurückgekommen.

Im Juli 1874 erhielt ich durch die Güte des Herrn Geh. Sanitätsrath Langer eine neue Zusendung von

Landecker Wasser mit den darin vorkommenden Algen, die in bekannter Weise spinnwebenartig fluthende weisse Häutchen bildeten. Während aber die im November 1862 von mir hier und die im Februar 1863 von Prof. Nawrocki auf meine Bitte in Landeck an Ort und Stelle untersuchten Algenfäden sämmtlich unbeweglich waren, liess sich diesmal mit Bestimmtheit nachweisen, dass die farblosen dunkelkörnigen Fäden eine äusserst lebhafte und kräftige, gewissermassen schlängelnde und kriechende Bewegung besitzen, wie sie alle Oscillarien und ganz insbesondere die farblosen Beggiatoen characterisirt. Es kann daher die Alge der Landecker Quelle nunmehr mit Bestimmtheit als *Beggiatoa* und zwar als Species *leptomitiformis* bezeichnet werden, so weit überhaupt eine sichere Unterscheidung der Beggiatoen-Arten möglich ist.

Zwischen den stärkeren flexilen Fäden dieser *Beggiatoa* fanden sich wiederum die dünneren, körnerlosen Fäden einer anscheinend verschiedenen Art, die ich schon früher als *Hygrocrocis nivea Kg.* aufgeführt habe. Die Anwesenheit von nicht ganz spärlichen Bacterien (*Bacillus*), Amoeben und Infusorien (Monaden, Vorticellen, Cyclidien), Fragmenten von Leinen- und Baumwollenfäserchen etc. ist wohl der starken Frequenz der Quellen im Sommer zuzuschreiben. Irre ich nicht, so kam auch die Schale einer kleinen Entomostracee (*Cypris?*) zur Beobachtung.

Bei längerem Stehen nahm die weisse Algenmasse eine grünliche Färbung an, indem sich eine schon im Winter 1863 beobachtete spangrüne *Leptothrix* (*aeruginea Kg.?*) im Lichte besonders vermehrte, gleichzeitig mit einem blaugrünen *Chroococcus*.

Im Sommer 1874 nahm ich auch Veranlassung, die Therme von Johannisbad in Böhmen auf die in ihr vorkommenden Algen zu untersuchen. Obwohl dieselbe in ihrer Temperatur (28—29° C.), ihren äusseren und zum Theil auch in den chemischen Verhältnissen, sowie in den therapeutischen Wirkungen den Landecker Quellen ähnelt, so unterscheidet sie sich doch auffallend durch die Algen-Vegetation. Die Johannisbader Quelle tritt aus dem kiesbelegten Grunde eines quadratischen, mit Marmorquadern rings eingefassten Bassins mit solcher Mächtigkeit hervor, dass in der Minute ca. 400 Liter des klarsten, blauen, lauen Wassers herausfliessen; doch habe ich im Bassin selbst während eines vierzehntägigen Aufenthalts im August keine Spur von farblosen Algen gefunden; auch zeigen die steinernen Wände des Bassins nur einen minimalen Sinterüberzug und keinen grünen Algenanflug. Dagegen ist der Ausfluss des Badewassers, welches in einer steinernen Rinne abgeleitet wird, mit dicken dunkelgrünen Polstern gemeiner Oscillarien bedeckt, wie sie sich in allen warmen Abflüssen, auch in denen der Dampfkessel aus den Fabriken, in gleicher Weise entwickeln, während in Landeck nach den mir gemachten Angaben keine grünen Oscillarien in den Abflüssen gefunden werden. Interessant ist das Vorkommen von *Chantransia violacea* zwischen den Oscillarienpolstern von Johannisbad.



Offenbar steht mit dem Fehlen der weissen Beggiatoen in Johannisbad im directen Zusammenhange die Thatsache, dass während in Landeck sich freies Schwefelwasserstoffgas im Wasser findet, die in Johannisbad in der Quelle ziemlich reichlich aufsteigenden Gasblasen völlig geruchlos sind, und wie schon die Kablik'sche Analyse erwies, nur aus ca. 16,33 % O und 83,67% N mit einer Spur freier Kohlensäure (nach Wolff 15,93 O, 83,97 N, 0,002 $CO_2$) bestehen. Dagegen enthalten die Thermen von Landeck keinen freien Sauerstoff, da derselbe offenbar zur Reduction des Schwefelwasserstoffes verbraucht wird.

Wodurch erklären wir es uns aber, dass von zwei so ähnlichen Quellen, wie Johannisbad und Landeck, die eine freien Schwefelwasserstoff und farblose Beggiatoen enthält, während beide Eigenthümlichkeiten der anderen Quelle fehlen.

Offenbar ist die Ursache einzig und allein in der chemischen Zusammensetzung zu suchen, die zwar bei beiden Thermen durch eine grosse Armuth an fremden Bestandtheilen, wie in allen sogenannten Wildbädern, charakterisirt, doch gewisse Unterschiede zeigt. Landeck enthält eine verhältnissmässig bedeutende Menge von schwefelsaurem Natron (0,0687 bis 0,0822 Grm. krystallisirtes schwefelsaures Natron im Liter nach L. Meyer), während Johannisbad, so weit dies aus den aus älterer Zeit stammenden Analysen erkennbar, an Sulfaten arm ist (0,019 Grm. $NaOSO_3$ im Liter).

Nun sind aber die Mineralquellen in Bezug auf ihre Algenvegetation als Nährlösungen zu betrachten, bei denen selbst minimale Verschiedenheiten der chemischen Zusammensetzung von Einfluss sind; es ist anzunehmen, dass die farblosen Beggiatoen nur bei einem grösseren Gehalt des Wassers an Sulfaten gedeihen, während die grünen Oscillarien offenbar auch in einem an Sulfaten armen Wasser sich üppig entwickeln. Dass die Beggiatoen wieder an der Entbindung des freien Schwefelwasserstoffes wesentlich betheiligt sind, haben wir schon oben hervorgehoben.

Wohl in allen sogenannten Schwefelthermen (Warmbrunn in Schlesien, Aachen, Baden im Aargau, Bäder der Euganeen und der Pyrenäen etc.) sind die weissen Schleimmassen der Beggiatoen nachgewiesen worden, während dieselben in Quellen ohne Schwefelwasserstoffgas meines Wissens durchaus fehlen.

Neue und überraschende Beziehungen der Beggiatoen zum Schwefelwasserstoff wurden mir im Verlauf

des Winters 1874 in Folge einer Sendung von Wasser bekannt, welches Herr Dr. Eugen Warming in Kopenhagen aus mehreren an der Seeländischen Küste vorhandenen und mit verschiedenartigen Thierchen und Wasserpflanzen belebten Lachen zuzuschicken die Güte hatte. Die Flaschen entwickelten beim Oeffnen einen äusserst penetranten Geruch nach Schwefelwasserstoff, der wochenlang anhielt; an der Oberfläche des Wassers bildete sich ein gelblichweisses Häutchen, das unter dem Mikroskop aus krystallinischen Körnchen bestand, und am Grunde setzte sich allmählich ein weisses Pulver ab; beide Substanzen erwiesen sich als präcipitirter Schwefel, der offenbar aus dem Schwefelwasserstoff durch Oxydation an der Luft abgeschieden worden war. In dem Wasser selbst fanden sich zahlreiche mikroskopische Organismen, theils Beggiatoen, theils Monaden, theils Spirillen von ganz ungewöhnlicher Grösse, welche mit der Ehrenberg'schen *Ophidomonas sanguinea* identisch und mit Flimmergeisseln versehen sind. Alle diese Organismen enthalten in ihrem Inneren zahlreiche Körnchen, welche bei durchgehendem Lichte schwarz, bei reflectirtem weiss erscheinen, und mit den zu freien schwimmenden Häutchen angehäuften Schwefelkryställchen sich chemisch und optisch identisch erweisen; sie sind daher ebenfalls als Schwefelkörnchen zu betrachten. Cramer hat zuerst erkannt, dass die Körnchen in den Fäden der Beggiatoen, welche die heisse Quelle von Baden im Aargau bewohnen, Schwefel seien; unsere Untersuchungen weisen darauf hin, dass das Vorkommen von Schwefelkörnchen in lebenden Zellen ein weit verbreitetes sei, und dass höchst wahrscheinlich alle mikroskopischen Pflanzen und Thiere, welche in HShaltigem Wasser leben und deren Inhalt durch die dunklen Körnchen auffallend charakterisirt ist, regulinischen Schwefel in ihren Zellen abscheiden.

Ein grosser Theil der dunkelkörnigen Organismen, welche in sulfathaltigem Wasser auf modernden Pflanzen leben, besitzt eine auffallende pfirsichblüthrothe Farbe (am längsten bekannt bei *Monas vinosa, M. Okeni, M. erubescens, Clathrocystis roseopersicina*); es ist zu vermuthen, dass auch diesem Pigment eine gemeinschaftliche Ursache zu Grunde liegt. Noch nicht aufgeklärt freilich ist der chemische Process, vermittelst dessen sulfathaltiges Wasser bei Gegenwart gewisser Organismen, insbesondere von Beggiatoen, freien Schwefelwasserstoff entwickelt, und durch welchen andererseits in den Zellen dieser Algen der regulinische Schwefel in Körnchen reducirt wird; ich behalte mir vor, an einer anderen Stelle auf diese interessanten Fragen ausführlicher zurückzukommen.

Die schön spangrüne Algenvegetation von Carlsbad, welche zwar ebenfalls der Verwandtschaft der Oscillarineen angehört, aber sich durch ganz eigenthümliche Gattungen und Arten auszeichnet und zur Bildung des Kalksinters wesentlich beiträgt (vergleiche meinen Aufsatz über die Algen des Carlsbader Sprudels, Abhandlungen der Schles. Gesellschaft 1862), scheint an einen reicheren Gehalt von löslichen Kalkmagnesiacarbonaten gebunden, und fehlt ebensowohl in den Quellen von Landeck wie von Johannisbad. Das Wasser der letzteren setzt nur beim Einkochen Kalksinter ab.

Eine Zusammenhang der chemischen Zusammensetzung des Wassers mit den in ihm vegetirenden Algen ist bis jetzt hauptsächlich für das Kochsalz nachgewiesen, insofern vor Allem die Algen des Meeres sich von denen des süssen Wassers fast durchweg specifisch unterscheiden. Bei geringerem Salzgehalt werden die Seealgen kleiner, spärlicher und gehen in die Formen des Brackwassers über, welche wieder zu denen des süssen Wassers den Uebergang vermitteln.

(Schluss folgt).

## Neue Litteratur.

**Annales de Chimie et de Physique** par Chevreuil, Dumas etc. **V. Sér. T. V. 1875. Mai.** — E. Peligot, Sur les matières salines que la betterave à sucre emprunte au sol et aux engrais. — Id., Remarques sur les substances minérales contenues dans le jus des betteraves et sur la potasse qu'on en extrait.

**Planchon, J. E.,** L'Eucalyptus globulus au point de vue botanique, économique et médical. — Revue des deux mondes 1875. T. VII, 1. p. 149—174.

**Delpino Federigo,** Rapporti tra insetti e tra nettarii estranuziali in alcune piante. — 22 p. in 8° estratte dal Bull. entomologico Ann. VI.

**Luerssen, Chr.,** Zur Flora von Queensland. Forts. — 22 S. gr. 4° mit 7 Tafeln. — Sep. aus Journ. d. Mus. Godeffroy Heft VIII. 1875.

**Comptes rendus 1875. Tome LXXXI. Nr. 5** (2. Aug). — Weddel, Les substratum neutres.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 37.** 10. September 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt. Orig.:** H. Hoffmann, Culturversuche. — **Gesellschaften:** Aus den Sitzungsberichten der botanischen Section der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur in Jahre 1874. (Schluss). — **Neue Litteratur.**

## Culturversuche.

Von

**H. Hoffmann.**

*Allium Porrum*, Form: Perlzwiebel. Nach einer verbreiteten Ansicht soll die Perlzwiebel eine fixirte Varietät sein. F. Schwabe sagt ganz bestimmt, dieselbe sei eine Varietät von *Allium Porrum* — nicht *sativum* —, und gehe aus ihr hervor, schlage aber nicht in dieselbe zurück. (Verh. nat. Ver. Anh. Dessau 1869. p. 15).

*Allium Porrum typicum* ist 2—3jährig, selbst perennirend; wird aus Samen gezogen und in dem Garten einjährig behandelt; d. h. man verspeist sie im ersten Jahre, und hebt nur einzelne Zwiebeln (im Keller) auf, um dieselben im zweiten Sommer im freien Lande Samen tragen zu lassen. Im ersten Sommer bildet sich hier in der Regel nur eine Zwiebel aus; im zweiten Sommer treibt diese Blätter, einen Blüthenschaft, und öfter einige wenige (1—2) fast kugelige Brutzwiebeln am Grunde der alten, welche grösser als bei der Perlzwiebel sind. Die Perlzwiebel dagegen zieht man aus Brutzwiebeln, also ungeschlechtlich. Im ersten Sommer bildet sie durch Verbrutung einen rundlichen Haufen von 15 oder mehr Zwiebelchen von verschiedener Grösse ($^1/_2$ bis 2 Cm.) aus. Im 2. Sommer erreichen die Perlzwiebeln ihre volle Grösse (ca. 3 Cm. Durchmesser) und Kugelform und werden nun als Gewürz verspeist.

Dass die Perlzwiebel bei dieser Vermehrungsweise sich constant erhält, hat demnach nichts Auffallendes, noch ist es von irgend welcher Bedeutung für die Fixationsfrage der Varietäten unter gewöhnlichen Verhältnissen, d. h. bei geschlechtlicher Fortpflanzung. Eine Fixation bei ungeschlechtlicher Fortpflanzung, wie hier, ist ganz gewöhnlich, z. B. bei der italienischen Pappel, — wahrscheinlich eine Varietas fastigiata der *Populus nigra*, und allem Anscheine nach völlig constant. Handelt es sich doch in allen solchen Fällen nur um eine Theilung, um Fragmente eines und desselben Individuums.

Anders gestaltet sich die Sache bei geschlechtlicher Fortpflanzung. Wir sammelten im Herbste 1870 von einer charakteristischen Perlzwiebel zahlreiche Samen, welche 1871 in das Mistbeet ausgesäet und im Mai einzeln in das freie Land verpflanzt wurden, wie es bei dem typischen *Allium Porrum* üblich ist. Bis zum September bildete jeder Stock einen reich und fein beblätterten Busch. Mitte October ergab die Untersuchung Folgendes. Blüthenstengel hatte keine Pflanze hervorgebracht, entsprechend ihrer zweijährigen Natur, die Blätterbüschel zeigten dreierlei Formen: 1. Blätter sämmtlich schmal; 2. sämmtlich breit; 3. schmale und breite durch einander.

Es wurden 3 Stöcke zur Untersuchung ausgehoben und ergaben Folgendes:

Nr. 1 hatte 15 dünne Zwiebelchen.

» 2 » ungefähr ebenso.

» 3 (breitblätterig); 1 Hauptzwiebel vom Charakter des dickpolligen Winterlauchs (*Porreau court d'hiver*); und 2 kleinere Brutzwiebeln. Die Form der Perlzwiebel ist hier nicht mehr zu erkennen. — Hieraus geht hervor, dass die Perlzwiebel bei der

Fortpflanzung auf geschlechtlichem Wege sofort wieder in ihre Stammform — *Allium Porrum typicum* — zurückschlägt.

Wie sehr übrigens die typische Form von *A. Porrum* geneigt und geschickt ist, in die Perlzwiebelform überzugehen, zeigt Folgendes.

Zu derselben Zeit (Mitte Octobers) wurde zur Vergleichung eine Fleischzwiebel (*All. Porr. typicum*) ausgehoben, welche über 2 Jahre unberührt an einer Stelle vegetirt hatte. Dieselbe zeigte sich stark verbrutet, sämmtliche Zwiebelchen waren rundlich, selbst diejenigen, welche bereits Blätter getrieben hatten.

Junge Fleischzwiebeln dagegen, nämlich aus der Saat von 1871, zeigten zu derselben Zeit unter etwa 100 Exemplaren nur eines mit 1—2 Brutzwiebeln neben der Hauptzwiebel; alle übrigen waren einfach, ohne Brut. Die Blätter dieses Exemplars waren breit. Die Form der Zwiebel entsprach dem Porreaul ong (französischer langer Sommerlauch), und war sehr ähnlich der oben sub Nr. 3 aus der Perlzwiebel erhaltenen Hauptzwiebel.

*Capsicum annuum L.* ☉ Form: *Fructibus acuminatis*; Frucht 4,3 Cm. lang. Lieferte bei der Aussaat 1867 hängende Früchte von Herzform (1,6 Cm. lang und breit) oder Eiform (1,7 Cm. lang; 1,1 Cm. breit). 1868 wurden die Samen der Herzform ausgesäet; die Pflanzen brachten abermals herz- und eiförmige Früchte, die letzteren doppelt so gross wie im Vorjahre; aber keine spitze, kegelförmige gleich der Ausgangsform. Farbe roth. Hiernach keine Formconstanz dieser Varietät.

*Celosia cristata*: Die Var. *fasciata* soll streng erblich sein; Moquin-Tandon (in de Candolle Prodrom. XIII. 2, 242 nach Hofmeister Handb. phys. Bot. I. 2, p. 548. Ich finde bei DC. übrigens keine Angabe bezüglich der Erblichkeit). Die Normalform (*Celosia castrensis L.*) hat sitzende, eiförmig-zugespitzte Aehren.

Ich cultivirte die Form mit Fasciation 1870 aus rein ausgewählten Samen, zunächst im Mistbeet, dann in das freie Land verpflanzt. Es entwickelten sich 8 Pflanzen gleicher Art; davon indess 2 mit nur schwacher Andeutung der Fasciation, ihre meisten Aehren waren rein cylindrisch. Eine Pflanze zeigte vollkommenen Rückschlag mit Ausschluss jeder Fasciation. 1871 ergab eine neue Aussaat der fasciaten Form vom Vorjahre 10 Pflanzen, welche sämmtlich mehr oder weniger bandartig und kammig waren. 1872: 16 Exemplare, ohne Rückschlag. — 1873: 32 cristate, 4 dürftig, 2 Rückschläge mit einfachen, cylindrischen Aehren. An mehreren der stark cristaten sind Seitentriebe mit cylindrischen Aehren; diese wurden vor der Samenreife abgeschnitten, die vollständig zurückgeschlagenen gänzlich beseitigt. — 1874: 63 Pflanzen, unter denen 7 Rückschläge, ohne Fasciation. Also binnen 5 Jahren keine Steigerung in der Fixation des Varietätscharakters.

*Clarkia elegans.* ☉ Rothblüthige Form. Die Samen wurden alljährlich auf ungedüngtem, aber umgegrabenem Boden durch neue Aussaat gezogen. Der Zweck dieser Cultur war, Neigung zur Variation und etwaige Richtung derselben zu prüfen. Ab 1868: alle Blüthen roth und typisch. 1869 waren 113 Pflanzen vorhanden; ebenso. 1870: 112 Pflanzen, ebenso. 1871: 400 Pflanzen, ebenso.

*Clarkia elegans.* ☉ *a.* Form: »*alba pura*«. Diese Varietät, mit rein weissen Blüthen, war von einem auswärtigen Handelsgärtner bezogen worden. Cultur wie im vorigen Falle, an einer weit von jener entfernten Stelle. Ab 1868, Fixationsversuch. Es erschienen 37 Pflanzen, sämmtlich mit weissen Blüthen, welche einen schwachen Stich in das Fleischfarbige haben. 1869 erschienen 434 Pflanzen mit Blüthen; darunter eine rothblüthige, welche sofort beseitigt wurde. 1870 kamen 3 Pflanzen zur Blüthe; die eine weiss, die 2. weisslich mit einem Stich in Rosa; die 3. roth! letztere wurde beseitigt. Im Spätsommer keimten noch mehrere Nachzügler, ohne es zum Blühen zu bringen. 1871 wurden aus den Samen vom Vorjahre 9 Pflanzen erzielt, welche weiss blüheten.

*Cl. el. v. alba pura. b.* aus Samen der vorigen vom Jahre 1869, welche 1871 ausgesäet wurden, wurden 14 Exemplare erhalten, welche weiss blüheten, doch zum Theil mit einem Stich in Rosa.

*Clarkia pulchella.* ☉ rothblüthige, typische Form. Alljährlich aus Samen auf bearbeitetem, ungedüngtem Boden, ab 1868. Auf einige hundert rothe erschienen 3 weissblüthige, welche sofort beseitigt wurden. — 1869 erschienen 756 rothblüthige und 30 weissblüthige, welche letzteren stets — so auch in den folgenden Jahren — beseitigt wurden, sobald die Blüthenfarbe deutlich

ausgesprochen war. Hier also grosse Neigung zur Farbvariation. — 1870: 13 Pflanzen, sämmtlich roth. — 1871 erschienen 18 weissblüthige auf 450 rothblüthige. — 1872: 83 Pflanzen, sämmtlich roth.

*Clarkia pulchella.* ⊙ Weissblüthige Form. Cultur wie im vorigen Falle, an einer von jener entfernten Stelle, ab 1868. Von auswärts bezogen. Dass dies wirklich nur eine Varietät ist, geht aus den obigen Thatsachen bezüglich der typischen, rothen Form hervor, wo ihre Entstehung wiederholt beobachtet worden ist. 1868 entwickelten sich 76 weissblüthige Pflanzen; 1 fleischfarbige (blass rosa), 1 rothe, beide wurden beseitigt. — 1869 kamen 237 Pflanzen mit weisser Blüthe, 27 mit rother, identisch mit der typischen Form.

*Clarkia pulchella*, Form *pulcherrima fimbriata hort.* Ausgezeichnet durch vermehrte Einschnitte und fransenartige oder gewimperte Ausbildung der Blumenblätter.

Cultur ab 1868. 31 Pflanzen zeigten vollkommenen Rückschlag zur typischen, einfacheren Form mit ganzrandigen Petala; eine hatte beiderlei Blüthen zugleich auf derselben Pflanze; 10 Pflanzen hatten gefranste Blüthen. Alle Rückschläge sofort exstirpirt. 1869 waren wenige Pflanzen erschienen; deren Blüthen gefranst; 5 zeigten vollkommenen Rückschlag.

(Schluss folgt).

---

## Gesellschaften.

### Aus den Sitzungsberichten der botanischen Section der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur im Jahre 1874.

(Schluss).

Im norddeutschen Binnenlande besitzen die Salinen, die stärkeren und schwächeren Soolquellen, Salzbäche und salzigen Seen, soviel bis jetzt bekannt, sämmtlich wenigstens einzelne Arten der marinen und maritimen Flora; ich selbst habe im Jahre 1857 nachgewiesen, dass ein salzhaltiger Bach bei Sondershausen nicht blos in seiner Umgebung eine echte Strandflora, sondern auch in seinem Gewässer zwischen *Ruppia rostellata* und *Zanichellia palustris* eine grosse Menge oceanischer Diatomeen besitzt: *Bacillaria paradoxa* (schon vor mir von Bulnheim dort gefunden), *Chaetoceros Wighami, Nitzschiella Closterium, Pleurosigma aestuarii, Amphiprora alata, Surirella Gemma* und andere. Gleichwohl schien es, als könne diese Anwesenheit mariner Diatomeen mitten im Binnenlande nicht durch die Hypothese erklärt werden, durch welche man das Vorkommen von phanerogamen Seestrandpflanzen auf salzhaltigem Terrain sonst wohl zu erklären geneigt ist, nämlich als Reste der Vegetation des ehemaligen Diluvialmeeres, welches in der Vorzeit die mitteldeutschen Ebenen bedeckte, bei seinem Rückzuge aber nach den heutigen Küsten an einzelnen Punkten gewissermassen verlorene Posten zurückgelassen habe. Nach den von Herrn Prof. Thilo Irmisch in Sondershausen mir gemachten Mittheilungen ist der Salzgehalt jenes Baches durchaus nicht marinen Ursprungs, sondern von den Salzlagern abzuleiten, welche dort im Gips des Zechsteines nachweislich vorhanden sind (Jahresbericht der Schles. Gesellschaft für 1857 p. 96). Will man daher das Vorkommen der oceanischen Diatomeen in jenem kleinen Bache mit dem Diluvialmeere in Zusammenhang bringen, so müsste man eben annehmen, dass beim Zurückweichen desselben zahlreiche Salzlachen auf dem Boden des Binnenlandes übrig geblieben seien, wie sie auch heute bei der Ebbe überall am Strande sich bilden; dass in diesen Lachen auch marine Algen und insbesondere Diatomeen so lange sich reichlich vermehrten, als das Wasser genügenden Salzgehalt behielt, während dieselben mit dem Aussüssen des Wassers allmählich untergingen und durch Süsswasserformen ersetzt wurden; nur an solchen Stellen, wo infolge unterirdischer Salzlager dem Wasser sein Salzgehalt verblieb, vermochte sich die oceanische Diluvialflora in ähnlicher Weise bis auf die Gegenwart zu erhalten, wie etwa die polare Flora der Diluvialzeit auf den alpinen Felsen unserer Hochgebirge wegen des analogen Klimas bis zum heutigen Tage fortvegetirt, während sie in den tieferen Regionen längst verschwunden ist.

Ist diese Vermuthung richtig, so würden Salzboden und Salzquellen auf tertiärem oder älterem Terrain in der Regel keine marine Vegetation zeigen können, da ja bis hierhin das diluviale Meer sich niemals erstreckt hat, also auch seine Strand- und Wasserflora nicht so weit vorgedrungen sein kann. So viel mir bekannt, sind von diesem Gesichtspunkte aus die Salinen der mitteleuropäischen Gebirge und der Alpen noch nicht auf ihre mikroskopische Algenflora untersucht, und nur bei meinem Aufenthalt in Reichenhall im Jahre 1868 habe ich selbst die in den Gradirwerken und deren Abflüssen sich entwickelnden Diatomeen gesammelt, jedoch keine einzige charakteristische Meeresform daselbst aufgefunden, während die salzhaltigen Gewässer von Thüringen und Sachsen so reich an solchen sind. Ebensowenig konnte ich in der angrenzenden Phanerogamenflora irgend welche charakteristische Strand-

gewächse auffinden. Um darüber grössere Klarheit zu erlangen, habe ich mich an den ausgezeichneten Kenner der europäischen Flora Herrn R. v. Uechtritz mit der Anfrage gewendet, was wohl über die Vegetation der Salzquellen in den Alpen, in Oberschlesien, Posen und Polen bekannt sei; derselbe hat mit gewohnter Bereitwilligkeit mir eine ausführliche Antwort gegeben, welche ich wegen ihres allgemeinen Interesses hier aufzunehmen mir erlaube*).

»Eine Salzflora findet sich ebensowenig bei Wieliczka, wie an den Steinsalzlagern der Alpenkette (Reichenhall, Berchtesgaden, Hall in Nordtyrol, Bex im Waadt) und wohl überhaupt nirgends, wo die oberen Bodenschichten nicht schon einen, wenn auch nur schwachen Salzgehalt zeigen**). Letzteres muss aber an anderen Orten der Krakauer Gegend der Fall sein, da sich bei Sydzina, speciell zwischen Sydzina und Skawina im ehemaligen Wadowicer Kreise Westgaliziens (südlich von Krakau), schwache Spuren einer Halophytenflora zeigen, angedeutet durch *Glyceria distans*, *Triglochin maritimum*, *Melilotus dentata*, *Lepigonum medium* und angeblich auch die nördlichere und centraldeutsche Salzpflanze *Blysmus rufus*, die zunächst von unserem Gebiete erst bei Berlin und Exin in der nordöstlichen Provinz Posen auftritt. Die drei erstgenannten wachsen ja auch um Breslau, nur *Lepigonum medium* ist in Schlesien noch nicht gefunden, welches übrigens trotz seiner Armuth an bestimmt nachgewiesenen Salzstellen einige Halophyten vor dem in dieser Hinsicht sehr armen Galizien***) voraus hat, so z. B. *Glaux maritima*, *Bupleurum tenuissimum*, *Plantago maritima*. Der sonst fast kosmopolitische, an allen Salzstellen vorkommende, übrigens auch auf notorisch von Salzgehalt freiem Boden vorkommende *Samolus Valerandi* und *Juncus Gerardi*, von dem dasselbe gilt, fehlen Galizien und Schlesien gleichzeitig. Auch das Königreich Polen ist sehr arm an Halophyten, die sich nur auf zwei Gegenden der westlichen Landeshälfte vertheilen, im Südwesten auf einige salzige Tümpel des Gips- und Kalkgebirges am Süd- und Südostabhange des Sandomir-Plateaus, speciell in der Gegend von Busk, Pińczów und Solec, wo *Triglochin maritimum*, *Glyceria distans*, *Glaux*, *Lepigonum medium*, *Melilotus dentata*, welche sich alle nebst *Salicornia herbacea* auch wieder im nordwestlichsten Theile des Landes in der Nähe der Posener Grenze finden, speciell in der Nähe der Weichsel bei Ciechocinek unweit Włocławek, wo sich auch eine Saline befindet. *Plantago maritima* und *Bupleurum tenuissimum*, beide in Schlesien nur im äussersten Nordwesten und auf notorisch salzfreiem Boden, fehlen auch in Polen. Der bekannteste Halophyten-Standort in Posen ist Slonawy bei Exin im Reg.-Bez. Bromberg, wo *Salicornia*, *Blysmus rufus*, *Lepigonum medium* und *marginatum*, *Glaux* etc. vorkommen. Gegenüber dem Reichthum der Halophytenflora unserer beiden südlichen Grenzländer Böhmen und Mähren, deren Salzstellen nicht Chlornatrium, sondern vorzugsweise schwefelsaures Natron und Magnesia enthalten, ist die Flora aller 4 Länder an Halophyten so arm, dass es leicht hält, in Mähren z. B. Localitäten zu finden, wo mehr Salzpflanzen wachsen, als in Schlesien, Posen, Polen und Galizien zusammengenommen. Uebrigens scheint der Einfluss des Salzgehaltes im Boden schon innerhalb einer relativ geringen Zeit einen Einfluss auf die Vegetation auszuüben. Als ich im August des Jahres 1863 den Soolgraben des Goczalkowitzer Bades deshalb inspicirte, bemerkte ich, dass, soweit der Geschmack des Wassers als noch stark salzhaltig documentirte (der Graben geht eine erhebliche Strecke bis zur Weichsel durch Felder), an einigen einheimischen Pflanzen eine Veränderung bereits wahrzunehmen war. *Atriplex patula* zeigte so fleischige Blätter, wie sonst nie bei uns und wie anderwärts nur an Salinen oder am Strande, von *Lepigonum rubrum* war nur die fette, habituell sehr an *L. medium* erinnernde Salzform und zwar zahlreich vertreten und *Plantago major* präsentirte sich in einer Form, auf die ich schon damals in den Verh. des bot. Vereins für die Provinz Brandenburg aufmerksam gemacht habe, deren wahre Bedeutung ich aber erst später in Erfahrung brachte. Es ist dies die sogenannte *P. intermedia Gilibert*, *P. Winteri Wirtgen*, *P. major β intermedia Lange*, eine auch anderwärts auf Salzboden beobachtete niedrige, aber kräftige Varietät mit am Grunde stark behaarten aufsteigenden Schäften, kurzen Aehren und gegen die Basis grobgezähnten dicklichen Blättern. — Dass sich dort aber einmal eine wirkliche Salzflora einstellen sollte, ist mir mehr als unwahrscheinlich, da die Localbedingnisse dazu fehlen.«

Aus obigen Mittheilungen leuchtet ein, dass eine Special-Untersuchung der Flora salzhaltiger Gegenden, welche jedoch die ganz besonders charakteristischen Algen und namentlich die mikroskopischen Organismen der Gewässer einzuschliessen hat, in

*) Mitgetheilt in der Sitzung vom 11. März 1875.

**) Dagegen wachsen einzelne halophile Arten, wie *Plantago maritima*, *Glyceria distans*, *Apium graveolens*, *Samolus Valerandi*, in den Thälern der Alpenkette, z. B. in Tyrol, auf salzfreiem Boden, doch wohl nirgends alle an einem Punkte zusammen, meist jede Art für sich allein und nur die in ganz Tyrol sehr gemeine *Pl. maritima* kommt mitunter wie in Oberinnthal und Untervintschgau mit *Glyceria distans* vor; ebenso sind die schlesischen Halophyten meist isolirt, auf der Glaux-Wiese vor Lissa dagegen ist sicher Salzboden, wenn auch nur mit sehr schwachem Salzgehalt.

***) Die Salzquellen der Ostkarpathen bei Drohobyc beherbergen zwar noch *Salicornia* und *Lepigonum*, aber weder *Glyceria distans* noch *Triglochin*.

pflanzengeographischer Beziehung von besonderem Interesse ist, und vielleicht auch auf die Vorgeschichte unseres Erdtheils belehrende Streiflichter wirft.

Hierauf berichtete Herr Prof. Cohn über die wissenschaftlichen Arbeiten des Prof. Georg Hieronymus in Cordova (Argentinien). Derselbe hat im Anschluss an seine Untersuchungen über Centrolepideen sich mit der Entwickelung der Wurzelspitze bei den Gramineen und Cyperaceen beschäftigt, deren Ergebnisse er in folgenden Sätzen resumirt:

1) Der Vegetationspunkt der Wurzel der Gramineen und Cyperaceen wird von einer Scheitelzellgruppe eingenommen, welche im Wesentlichen die Form der einzelnen Scheitelzellen der Farne etc. reproducirt.

2) Dermatogen (Periblem Strassburger) hat mit dem Periblem gemeinsame Initialen.

3) Das Plerom hat besondere, tiefer liegende Initialen.

4) Die Wurzelhaube wird nicht durch Dermatogen-Verdoppelung gebildet, sondern durch eine einfache über den Dermatogen- und Periblem-Initialen liegende Zellschicht (cambiales Calyptrogen) gebildet.

5) Ich bin geneigt, die Zelle, die Tafel III Fig. 12 und 13 meiner Centrolepideen-Arbeit, für eine Scheitelzelle für den ganzen Wurzelkörper von Centrolepis zu halten, während die Calyptrogen-Zelle hier die Wurzelhaube bildet.

Diese Resultate schliessen sich an die inzwischen von Janczewski publicirten, dem Verfasser noch unbekannt gebliebenen Untersuchungen an.

In der Sitzung vom 14. December theilte Herr G. R. Göppert Bruchstücke aus seinem im Erscheinen begriffenen Werke über Einwirkung des Frostes auf die Gewächse mit, worüber er wie schon im Jahre 1829/30, aber auch wieder 1870—74 viele Beobachtungen und Versuche angestellt hatte.

## I. Ueber das Aufthauen gefrorener Gewächse.

Wenn die Temperatur über 0° steigt, wird der gefrorene Saft der Pflanzen wieder flüssig; ein Theil verdunstet und scheidet sich alsbald auf der Oberfläche als thauähnlicher Ueberzug aus. Eine wesentliche Verschiedenheit stellt sich aber nur heraus, je nachdem die Pflanze die Einwirkung des Frostes überlebt hat oder ihr unterlegen ist. Im ersteren Falle erlangen die Blätter ihre vorige Farbe und Stellung wieder. Die glasartige Durchsichtigkeit verliert sich und die gebogenen Stiele und Blattflächen kehren in die frühere Stellung zurück.

Am auffallendsten zeigt sich dies im Winter bei der ausdauernden *Euphorbia Lathyris*, wie schon Linné beobachtete, und bei Frühlingsfrösten bei *Fritillaria imperialis*, deren Stengel sich fast horizontal zur Erde legt, in einem Grade, wie ich es bei keiner anderen Pflanze beobachtet habe.

Milchende Pflanzen wie *Euphorbia* geben bei etwaigem Einschneiden wieder Milch.

Eine völlig verschiedene Reihe von Erscheinungen beobachten wir aber bei den durch Frost getödteten Pflanzen. Im Allgemeinen bedecken sich auch hier die Blätter, namentlich krautartiger Gewächse, mit Feuchtigkeit Tropfen an Tropfen, sie werden welk, hängen schlaff an dem auch geneigten Stengel herab, bekommen ein ganz eigenthümliches, meist fast gekochtes Aussehen, verändern auf mannigfaltige Weise ihre Farbe und Durchsichtigkeit und vertrocknen selbst bei mässiger Wärme ausserordentlich schnell, wobei sie gewöhnlich eine bräunliche oder schwärzliche Farbe annehmen. Die Stelle der Milchsäfte nimmt eine wässerige Flüssigkeit ein, die das ganze Vegetabil erfüllt. Der Chemismus übt nun überall seine Wirkung aus; Cellulose, das Protoplasma, Stärkemehl, Chlorophyll und andere organische in der Zelle oder im Zellsaft enthaltene Bestandtheile werden zersetzt, daher im Allgemeinen die Bräunung und endlich Schwarzwerden der Blätter, Anfang einer Art von Humification. Im Einzelnen treten aber doch in sehr vielen Pflanzenfamilien mancherlei Abänderungen, vorzüglich hinsichtlich der grünen Farbe, auf, welche eine besondere Beachtung verdienen, als sie recht augenscheinlich die Verschiedenheit des hierbei besonders in Betracht kommenden grünen Farbstoffes in den einzelnen Gewächsen und zugleich auch die chemische Wirkung der Kälte überhaupt beweisen. Wir wissen zwar, dass alle solche Erfahrungen ihre eigentliche Bedeutung erst durch genaue mikroskopische Untersuchung ihrer Farbestoffe, vorzugsweise des grünen, erhalten, zögern aber doch nicht auch diese unvollständigen, aber in solcher Ausdehnung noch nicht gemachten Beobachtungen mitzutheilen, um sie der Beachtung zu empfehlen, da man sich jetzt mehr als früher mit den grünen Farbestoff betreffenden Forschungen beschäftigt. Gar keine sichtliche Veränderung erfährt das Chlorophyll bei Selaginellen, unbedeutend bei Farnen, die, inclusive selbst tropischer und subtropischer Farne (an 100 Arten wurden untersucht), nur wie getrocknete Pflanzen im Herbarium erscheinen; von Monocotyledonen werden einzelne Aroideen (*Arum brasiliense*, *macrophyllum*, *Pothos crassinervia* und *lanceolata*) dunkelgrün, viele Gräser, namentlich tropische *Panicum*, *Kyllingia*, *Panicum variegatum*, ebenso von Cyperaceen *Cyperus alternifolius*, ferner *Ruscus*, Palmen, *Dracaenen* wenig verändert, *Lilium*, Irideen, die *Allium*-Arten färben sich weiss, Narcissineen, wie *Hemerocallis fulva*, *graminea* und *flava* weissgelb, *Hemeroc. coerulea*, *alba*, sowie die einjährigen *Tradescantien* und *Commelinen* glasartig durchscheinend,

Zingiberaceen (*Hedychium, Alpinia, Amomum, Globba*) braungrün, die Canneen undurchsichtig schwärzlich braun, von Orchideen *Calanthe veratrifolia* und *Phajus*-Arten dunkelstahlblau und zwar nicht nur die Blätter und Blüthen, sondern auch die Wurzeln und Stengel.

Die Gymnospermen (*Cycas, Zamia, Dioon, Macrozamia, Ceratozamia, Encephalartos* u. a.), Coniferen aller Familien zeigen meist ein blasseres Grün, grössere Mannigfaltigkeit der in Rede stehenden Erscheinung, wie zu erwarten, die unendlich zahlreicheren Dicotyledonen. Bei Blättern der Bäume und Sträucher von einiger Festigkeit könnte man vielleicht die gelbliche oder gelblichbraune Färbung, die rothe bei Acerineen, den nordamerikanischen Eichen und einzelnen *Crataegus*, bei krautartigen, insbesondere einjährigen Gewächsen (Solaneen, Borragineen, Compositen, Chenopodiaceen, Papilionaceen) die braune als die überwiegend häufige bezeichnen. Jedoch fehlt es auch hier nicht an zahlreichen Ausnahmen, wohin fast alle lederartigen etwas fest gebauten Blätter der allerverschiedensten Familien gehören, desgleichen die Laurineen (namentlich *Camphora, Cinnamomum*), Proteaceen (*Dryandra, Grevillea, Protea, Banksia, Agnostus, Hakea* u. a.), *Passerina*, von Euphorbiaceen *Aucuba*, Myrsineen, Menispermeen, Ilicineen, Terebinthaceen (*Pistacia Lentiscus, vera, Terebinthus*), Polygaleen (*P. latifolia*), Ericeen (*Erica*), *Rhododendra*, Myrtaceen (*Leptospermum, Melaleuca, Myrtus, Metrosideros, Eugenia, Callistemon*), Caesalpineen (*Ceratonia Siliqua*), Mimoseen (*Acaciae spp.*), deren auch durch sehr hohe Kältegrade getödteten Blätter nur etwa wie wohl getrocknete Herbarium-Exemplare aussehen, Blätter der Elaeagneen, wie *Elaeagnus, Hippophaë*, rollen sich nach innen und fallen mit unveränderter Farbe ab, Cruciferen in merkwürdiger Uebereinstimmung weisslich gelb, Rutaceen (*Ruta, Zygophyllum, Guajacum, Diosma, Correa*), *Nymphaea lutea, Menyanthes nymphaeoides* nur etwas blasser grün, ebenso andere Wasserpflanzen, wie *Ceratophyllum*. Bei buntfarbigen Blättern bemerkt man übrigens während des Gefrierens keine Veränderung und nach dem Aufthauen, wenn auch die allgemeinen Erscheinungen der Hinfälligkeit, doch keine Diffusionen an den gefärbten Stellen, d. h. die Flecken, gleichviel welcher Gestalt, stets an derselben Stelle so scharf begrenzt wie früher, wie z. B. bei den so zierlich gefleckten *Sonerila margaritacea, Bertolonia guttata*, und zuweilen unverändert, wenn sie roth oder weiss waren. Ueberhaupt scheint die rothe Farbe nicht blos bei Blättern, sondern auch bei Blüthen diejenige zu sein, welche sich bei hohen Kältegraden am dauerhaftesten erweiset, ja sie steigert sich sogar bei schwachen, den Pflanzen nicht tödtlich werdenden Frösten bei der erst seit einigen Jahren aus Brasilien eingeführten *Alternanthera spathulata*, die allenfalls vorübergehender nächtlicher und frühmorgentlicher Erkältung unter $0^0$ widersteht. Rothe Flecken oder rothe Unterflächen sind oft noch sichtbar, wenn auch alle anderen Farben verändert wurden, so unter bräunlicher Färbung der grünen Theile bei *Eriocnema marmoreum, Alloplectus speciosus, Bertolonia guttata, Cissus marmoreus, porphyrophyllus* und *amazonicus;* roth und grün waren am besten unter allen *Dracaena Jacquini, nobilis*, dann oft *Caladium bicolor* und *Cissus marmoreus* erhalten. Weisse Blattränder schwanden bei *Pandanus javanicus*, weisse Flecken wurden undeutlich bei *Ruellia varians, Piper*, blieben bei *Panicum variegatum* im Vereine mit der grünen Farbe; ebenso weisse Flecken und Streifen bei *Scindapsus pictus* und *Pteris tricolor*. Die gelblichen, die Nerven begleitenden Streifen bei *Sanchezia nobilis, Croton chrysostictum* hatten sich mit etwas Grau gemischt.

Diese Beispiele, welche ich leicht noch vermehren könnte, mögen genügen, um Physiologen und Chemiker auf die hohe Bedeutung der Kälte als Untersuchungsfactor aufmerksam zu machen, deren Einwirkung hier ungeahnte Verschiedenheiten in den sonst so gleichförmig erscheinenden Farbenverhältnissen erkennen und sicher vermuthen lässt, dass es in Verbindung mit anderen Untersuchungsweisen an interessanten Ergebnissen hier nicht fehlen wird. Merkwürdig war mir noch der überaus starke sogenannte Krautgeruch der durch Frost getödteten Pflanzen; der der gesammten Farnfamilie eigenthümliche zeigt bei getrockneten einst erfrorenen nach Jahren noch ungewöhnliche Intensität.

Die Höhe der Kältegrade, bei denen diese Versuche angestellt wurden, waren verschieden, jedoch stets ausreichend und so andauernd, um das wirkliche Erstarren zu bewirken, wie ich namentlich hinsichtlich der lederartigen Blätter bemerke.

Was nun die Blüthen anbelangt, so färbten sich die verschiedenartigsten weissen, gelblichen und rothen Blüthen braun; viele zeigten sich jedoch weniger empfindlich als Blätter, entwickelten sich noch weiter, nachdem selbst die Blätter ganz getödtet waren, offenbar nur in Folge der noch wohl erhaltenen Wurzeln, wie bei *Zinnia, Tagetes, Lopezia, Rudbeckia triloba* und *digitata, Anthemis, Buphthalmum, Solidago, Aster*, selbst *A. chinensis, Centaurea, Senecio elegans, Bidens leucantha, Salvia lanceolata, Galinsoga parviflora, Hyssopus nepetoides, Nicandra physaloides, Georgina variabilis; Vernonia noveboracensis, Eupatorium purpureum* und *ageratoides Cornus sanguinea* trieben aus ihren blattlosen Stengeln später noch Blüthen.

## II. Ueber die Fähigkeit krautartiger Gewächse, Kälte zu ertragen.

Die Einleitung zu den nun folgenden Veränderungen, welche die Vegetation durch Verminderung der Temperatur erleidet, bildet gewissermassen der Laubfall unserer Bäume und Sträucher. Er erfolgt unter den bekannten Erscheinungen freiwillig, so zu sagen, ohne Einwirkung der Kälte oder in Folge derselben. In beiden Fällen stellen sich aber häufig Ausnahmen ein, deren Ursache in localen Umständen oder in den verschiedenen Windrichtungen und Stärke derselben, wie auch in inneren Lebensverhältnissen der Bäume zu suchen sind. Wenige Kältegrade, wie —4—7°, reichen jedoch bei uns vollkommen hin, um vollständige Entblätterung zu Wege zu bringen, die sich bei uns in der Regel im Laufe des Novembers zu vollziehen pflegt. Zur Feststellung des individuellen Verhaltens der einzelnen Holzgewächse eignet sich nicht jede herbstliche Witterung, sondern nur diejenige, in der ein allmählig gradweises Eintreten niederer Temperatur, abwechselnd mit frostfreien Zwischenräumen, stattfindet, wie z. B. in der herbstlichen Zeit der Jahre 1870 und 1871 der Fall war. Früh und plötzlich eintretende herbstliche Kälte von —4° und darüber, welche bei der Mehrzahl den Laubfall veranlasst, ist natürlich nicht geeignet, die Widerstandsfähigkeit der einzelnen zu ermitteln, die schon bei geringerem Kältegrade zu Grunde gehen. Von einjährigen Pflanzen werden geschädigt bei —1—1,5° nächtlicher Temperatur: *Coleus Verschaffeltii* nebst Varietäten, vielleicht die empfindlichsten unserer gewöhnlichen exotischen Sommergewächse. Bei —1,5° erfrieren theilweise die Blätter, nicht die Blüthen, von *Cucumis sativus*, *Cucurbita Pepo* (nicht *C. lagenaria*), *Phaseolus nanus* und *coccineus*, *Uhdea pinnatifida*; bei —2° *Perilla chinensis*, *Canna indica*, *Ocymum basilicum*, *Georgina variabilis*, *Nicandra physaloides*; bei —2—3°: *Holcus Sorghum*, *Zea Mays*, *Amarantus tricolor*, *Chenopodium Quinoa*, *Impatiens*, *Cucurbita lagenaria*, *Solanum Lycopersicum*, *Wigandia*, *Uredalia*, *Bidens leucantha*, *Tropaeolum majus*, *Ricinus communis*, *Albersia*, ebenso die Blätter von *Canna indica*, *discolor*, *Caladium antiquorum*; bei —4° auch die von *Gunnera*, *Atropa*, *Belladonna*, *Phytolacca*, *Bocconia*.

Alle diese Pflanzen befanden sich ohne Schutz von Bäumen, auf freierem Terrain; unter Bäumen erfroren die Canneen; *Ricinus*, *Perilla*, *Heliotropium* litten nicht bei —2°, sondern erst bei —4°, wie ich mit ziemlicher Sicherheit ermittelte, also behaupten kann, dass jene Deckung die Einwirkung um —2° zu vermindern im Stande war. Nach vielfältigen Erfahrungen tritt jene Affection nach gedachten Kältegraden so sicher ein, dass man aus ihnen auf die Anwesenheit derselben zu schliessen sich berechtigt halten darf und man sie daher als wahre Reactionspflanzen betrachten und bezeichnen könnte.

Die einjährigen Pflanzen vorstehender Beobachtung starben ab, weil ihnen die von dem Frost gar nicht berührte Wurzel wegen Vollendung ihres Lebenscyklus keinen Ersatz zu bieten vermochte; die wenigen hier genannten perennirenden Gewächse werden dadurch nicht berührt. Ein sehr grosser Theil derselben, wovon wir schon anderweitig gehandelt, behält in milden Wintern eine Anzahl Wurzelblätter, oder verliert sie auch in härteren, ohne dadurch im mindesten an der Entwickelung im Frühjahr behindert zu werden. Insofern nun bei allen mit dem unteren Theile der Axe in der Erde befindlichen Pflanzen der Schutz, den sie dadurch geniessen, in Anschlag zu bringen ist, kann man fast nur durch directe Versuche den wahren Grad der Widerstandsfähigkeit eines Gewächses gegen die Kälte ermitteln. Jedoch auch hier stellen sich so viele Schwierigkeiten entgegen, dass man selbst die erlangten Resultate, so viel Mühe und Aufmerksamkeit auch verwendet wurden, nur mit einiger Reserve aufzunehmen hat. Die Verschiedenheit der individuellen Verhältnisse tritt hier ganz ausserordentlich hervor: Pilze, so verschieden an Form und Structur, verhalten sich hiernach auch auf verschiedene Weise. Die ausdauernden, holzigen, an Bäumen wachsenden *Polypori* scheinen, wie auch schon Fries angibt, für Kälte ganz unempfindlich zu sein, da sie bis zum höchsten Norden hinauf die Baumvegetation begleiten. Gleiches lässt sich wohl nicht von den wasserreichen fleischigen Formen dieser Pflanzengruppe erwarten. Im Gewächshause cultivirte jüngere Champignons ertrugen ohne Nachtheil zwar 24 Stunden lang eine Temperatur von —5°, starben aber bei Fortsetzung des Versuches nach 48 Stunden, nachdem sie 72 Stunden der gedachten Temperatur ausgesetzt worden waren. Der umfangreiche, aber ziemlich wasserhaltige *Polyporus sulphureus* gefror bei —7° und war nach dem Aufthauen getödtet. Flechten verhalten sich noch dauerhafter wie jene holzigen Pilze, wie sich nicht nur aus ihrem Vorkommen auf Bäumen und Sträuchern an der Grenze der Baumvegetation, sondern auch auf Felsen des hohen Nordens und der höchsten Berge unseres Continents ergibt, auf denen sie noch in 11—20,000 Fuss Höhe leben, ja nach Wahlenberg's Beobachtungen können mehrere (*Nephroma polaris*, *Peltidea crocea*, *Parmelia stygia*, *Gyrophporae* werden genannt) wie auch einige *Polytrichen* (Gilbert's Annalen 41. Bd., *Flora lappon.*) eine ganze Vegetationszeit mit Schnee bedeckt sein, ohne dadurch getödtet zu werden*).

*) Grisebach vermuthet dies auch von den arctischen Weiden, nicht ganz unwahrscheinlich, wenn man bedenkt, dass Robert Kane in Nordgrönland

Ob sich alle Flechten, namentlich die laubigen, wie die Peltideen, ähnlich verhalten, ist nicht bekannt. Da sich lebende Flechten von todten in ihrem Aeusseren so wenig von einander unterscheiden und Culturen auch missglücken, ist hier auf dem Wege des Versuches kaum etwas zu erreichen. Insofern nun nach den Beobachtungen der Schweizer Meteorologen auf den höchsten Punkten die Kälte nicht so bedeutend ist, als man glaubt, darf man sich auch nicht wundern, mit Rücksicht auf ihre Verbreitung im hohen Norden, dass Flechten bis auf die höchsten Gipfel der Alpen steigen, wo ihnen an den frei liegenden steilen Kanten und Abhängen der Gesteine der Schutz des Schnees fehlt, der nicht hoch genug anzuschlagen ist. Hinsichtlich der Algen, so spottet bekanntlich der Färber des rothen Schnees auf den Alpen und im hohen Norden (*Protococcus*) wohl jedem Kältegrade. In einem mit ihm mittelst einer Eismaschine angestellten Versuche, in welchem er von 11—1 Uhr sich in einer Temperatur von —36° befand, ward seine spätere Entwickelung nicht gehemmt. Er befand sich auf seinem, bei uns gewöhnlichen Standorte, auf einem Granitbruchstücke.

Auf Diatomeen äusserten nach Schumann's Beobachtungen —20° keinen nachtheiligen Einfluss (Schriften der physik.-ökonom. Societät in Königsberg, 1862, 3. Jahrg. 2. Heft). Er nahm ein auf freier Wiese gefrorenes Stück Erde bei —20° ins warme Zimmer und liess es aufthauen. Eine halbe Stunde darauf sah er mehrere Schiffchen in lebhafter Bewegung. Die zarteren Confervaceen, wie *Conferva fracta*, *Spirogyra*, starben dagegen schon nach einfachem Erstarren ihrer Flüssigkeit, desgleichen bei —3° nach Cohn's Beobachtungen die den Algen verwandten Charen.

Laubmoose scheinen auch zu den gegen diese Einflüsse unempfindlichsten Gewächsen zu gehören. Rasen von *Barbula muralis*, die ich in dem so harten Winter von 1870/71 frei von Schnee hielt, wurden dadurch nicht im mindesten belästigt, ebensowenig die *Hypnum squarrosum, Polytrichum undulatum, commune*, welche mit *Protococcus* zu obigem Versuche verwendet wurden.

Ueber das Verhalten von Lebermoosen habe ich keine Erfahrungen.

Immerhin beachtenswerth, wenn auch gerade nicht auffallend, erscheint die grosse Empfindlichkeit der Wurzeln höherer Gewächse, ich sage nicht sehr auffallend, insofern sie wegen ihrer Lage im Boden niemals sehr niedrige Temperaturen erfahren können. Bereits im Jahre 1829 fand ich, das Wurzeln von *Helleborus niger*, *viridis*, *Valeriana Phu* bei —15° erfroren. Inzwischen gehen sie schon bei viel niedrigeren Kältegraden zu Grunde, wie mich im jüngsten Winter angestellte Versuche lehrten, und zwar bei —8 bis —10°, und auch sogar die Wurzeln des Braunkohls, *Brassica oleracea*, während Stengel und Blätter lebend blieben. Bei gleicher, also —8 bis —10°, durch 24 bis 48 Stunden andauernder Temperatur sterben Zwiebeln von *Narcissus Tazetta, poeticus, Hyacinthus orientalis, Tulipa Gesneriana, Colchium variegatum*, ja sogar *C. autumnale*, ferner *Allium Porrum, ascalonicum, Cepa*, letztere vielleicht schon bei —8°, *Allium sativum* dagegen erst bei —16°, Wurzeln von *Typha* schon bei —6°, *Acorus Calamus* bei —16°, *Cicuta virosa*, welche in meinen im Jahre 1829 angestellten Versuchen schon bei —15° erfror, zeigte sich dieses Mal geradezu auch gegen die höchsten Kältegrade —22° unempfindlich, vielleicht infolge verschiedenen Entwickelungszustandes.

Einjährige Pflanzen wie *Senecio vulgaris*, *Thlaspi*, *Lamium purpureum*, *amplexicaule*, *Alsine media*, *Poa*, *Euphorbia*, *Peplis* und *Sonchus oleraceus* erfroren ohne Schneeschutz bei —10°, unter Schneebedeckung erhielten sie sich aber den ganzen Winter.

Den höchsten Grad von Widerstandsfähigkeit zeigen die wenigen krautartigen Pflanzen, welche mit ihren über die Oberfläche der Erde sich erhebenden Stengeln im Laufe des Winters sich erhalten, wie *Helleborus foetidus*, *Brassica oleracea* und *Euphorbia Lathyris*, wovon ich früher schon gesprochen habe.

unter dem 78. Gr. nur im Juli die Mitteltemperatur über Null fand.

## Neue Litteratur.

**Morren, Ed.,** Charles de l'Escluse, sa vie et ses oeuvres. 1526—1609. Liège 1875. — 59 p. in 8° extr. du Bull. de la Fédération des Soc. d'Horticulture de Belgique 1874.

**Philippi, Federico,** La flora de las islas San Ambrosio i San Félix. — 10 p. in 8° extr. Anales de la Universidad de Chile. I. Sec. Marzo 1875.

**Flora 1875. Nr. 23.** — Kny, Nekrolog von Thuret. — W. Nylander, Addenda etc. — F. v. Thümen, *Puccinia de Baryana* (= *P. compacta de By.*). Döbner, Abnormer Fichtenzapfen (mit Tafel). — C. Kraus, Pfl. phys. Unters. (Forts.)

**Annales des Sciences naturelles. VI. Sér. Botanique. T. I. Nr. 2 et 3.** — Ph. v. Tieghem, Nouvelles recherches sur les Mucorinées. — Ed. Prillieux, Étude sur la formation de la gomme dans les arbres fruitiers.

**Öfversigt af Kongl. Vetenskaps Academiens Förhandlingar. 1875. Nr. 3 u. 4.** — C. Hartman, Berättelse om bryologiska forskningar i Nerike under år 1874. — P. J. Hellbom, Bidrag till Lule Lappmarks lafflora.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 38.** 17. September 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt. Orig.:** H. Hoffmann, Culturversuche (Schluss). — **Litt.:** Comptes rendus 1874. II. Sem. Tome LXXIX. — Federigo Delpino, Rapporti tra insetti e tra nettarii estranuziali in alcune piante. — Chr. Luerssen, Zur Flora von Queensland. — **Notizen.** — **Neue Litteratur.**

## Culturversuche.

Von

**H. Hoffmann.**

(Schluss).

*Collinsia bicolor Benth.* ☉ Typische Form: bunt, weiss und rosa. Ab 1868, auf ungedüngtem, alljährlich umgegrabenem Boden. Alle in diesem Jahre entwickelten Pflanzen waren in der Farbe typisch; ebenso 1869, wo deren 223 aufkamen. Demnach ist hier die Neigung zur Farbvariation eine geringe. 1871 erschienen 200 Exemplare, welche sämmtlich bunt waren.

*Collinsia bicolor Benth.* ☉ Form: *candidissima*. Von einem Handelsgärtner bezogen. Blüht weiss. Cultur ab 1868, entfernt von voriger, sonst auf gleiche Weise behandelt. Es erschienen 40 weissblüthige Pflanzen, 122 rothbunte, also überwiegender Rückschlag. Letztere stets sofort beseitigt, in der Regel schon einige Tage vor dem Aufblühen, um Pollenübertragung auf die weissen zu verhindern. — Diese Pflanze wird sowohl durch Insectenhülfe, als durch Selbstbestäubung befruchtet. (S. Delpino und Hildebrand in Botan. Zeitung 1870. p. 659). 1869 kamen 261 Pflanzen mit weisser Blüthe, 32 rothbunte. Hiernach abnehmender Rückschlag.

*Datura Tatula L.* ☉ Nur durch violetten Anflug (der Stämme, Blüthen u. s. w.) von der weissen *D. Stramonium* verschieden, soll aber samenbeständig sein. Demnach wäre sie eine Species, nicht Varietät, da Niemand ihre Ableitung aus *Stramonium* beobachtet hat, ebenso wenig einen Rückschlag in dieselbe; also analog der *Anagallis arvensis-phoenicea* und *coerulea*. Nach einer eingehenden Untersuchung des literarischen Materials kommt A. de Candolle (Géog. bot. 734. 1855) zu demselben Resultat, sie sei wahrscheinlich amerikanischen Ursprungs, *Stramonium* dagegen der alten Welt angehörig, vielleicht vom Caspischen Meere. Tully (l. c.) machte in Nordamerika Saatversuche und stellte durch 10 Jahre Beobachtungen über beide Pflanzen an; er hält sie für culturbeständige, ächte Species. Mittelformen hat er nicht beobachtet.

Meine aufmerksameren Culturen beginnen mit 1867; die Pflanze wurde aber schon längere Zeit auch vorher cultivirt, ohne dass eine Aenderung bemerkt worden wäre, allerdings ohne die für solche Versuche erforderliche strenge Controle. Im genannten Jahre, sowie 1868 zeigte sich keine Veränderung. Ebenso 1869 und 1870; in letzterem Jahre entwickelten sich 33 Stämme. 1871 erschienen 3 Pflanzen, vom Charakter der *Tatula*.

A. Godron beobachtete eine Variation der Form *muricata* von *D. Tatula* in *inermis*, welche sich durch 12 Generationen constant erhielt. (Bull. soc. bot. France. XX. 1873. Rev. bibl. E. p. 199). Ich habe bei der *D. Stramonium* gleichfalls nacktfrüchtige beobachtet.

*Dianthus Seguierii Vill.* ♃ Kerner versuchte es früher einmal annehmbar zu machen, dass diese Pflanze, welche vorzugsweise den Alpen angehört, durch Cultur in

der Niederung in *D. Carthusianorum* übergehen könne; demnach wäre die eine die Gebirgs-, die andere die Niederungsform (s. dessen gute und schlechte Arten, 1866. S. 35). Da *Carth.* in die Alpen aufsteigt, also stellenweise an der andern vorübergeht, so ist jedoch die geographische Betrachtung einer solchen Annahme keineswegs günstig*). Aber auch die Culturversuche, welche ich seit 1866 mit dieser Pflanze (Form *asper Koch*) angestellt habe, sprechen dagegen; sie zeigen, dass die geringe Höhe von Giessen (500 p. F.) und das Klima unserer Gegend, wo übrigens *Carthusianorum* vielfach wild vorkommt, keinen modificirenden Einfluss, etwa in der Richtung nach letzterer, äussert.

Die Samen wurden auf ein Mörtelbeet ausgesäet, also auf möglichst kalkreichen Boden, wo die Pflanzen auf's Beste gediehen, auch (1868, 1869 u. 1870) reichlich Früchte brachten und gute Samen ausbildeten. In jeder Beziehung waren diese Pflanzen identisch mit der typischen Form. (Eine Parallelcultur auf gewöhnlicher Gartenerde, welche nur etwa 0,3% Kalk enthält, reicht noch mehrere Jahre weiter zurück; aber auch hier keine Veränderung, keine Annäherung an *Carthusianorum*). Auch 1871 und 1872 keine Aenderung irgend welcher Art unter zahlreichen Exemplaren.

*Gilia tricolor.* ⊙ 1. bunte Form: Blüthe violett und weiss, im Grunde gelblich. — Cultivirt 1868. Es erschienen zahlreiche weissblüthige (*G. nivalis*), welche — wie auch bei den folgenden Culturen — sämmtlich beseitigt wurden. Dennoch kamen deren 1869 im Ganzen 181 wieder auf etwa 1000 bunte. Hier also grosse Neigung zur Farbvariation.

2. Dieselbe. Cultur ab 1868, im Topfe. Es erschienen im Ganzen 14 weisse auf 68 bunte Exemplare.

3. Weissblüthige Form. Cultur ab 1868. Es erschienen zahlreiche Exemplare der bunten Form neben den weissen. 1869 wurde die Cultur im Topfe wiederholt; es erschienen 23 bunte auf 117 weisse Exemplare.

Hiernach hat diese Pflanze eine ausserordentliche Neigung zur Farbenvariation.

*) Umgekehrt geht stellenweise auch *D. Seguierii* tief abwärts; er findet sich z. B. nach Holler auf Grasabhängen mit Sandboden um Kissingen (bei Augsburg).

*Godetia amoena* (*Oenothera*) *L. Lehm.* ⊙ 1. Form *typica*: Blüthe rosa. Cultur ab 1864 (s. Unters. über Species u. Variet. Giessen 1869 S. 128). In den 4 folgenden Jahren waren alle Pflanzen rein typisch, 1868 erschienen Variationen in der Farbe.

2. Form *typica*, rosa. 1867 kamen etwa 1000 Blüthen, sämmtlich roth. — 1868 erschienen neben den typischen einzelne Blüthen von Rosafarbe, aber ohne die gewöhnliche dunkle Färbung am Grunde der Petala; diese wurden beseitigt. — 1869 waren fast alle Blüthen gleich (typisch) von Form und Farbe, nur einige waren etwas heller.

Hiernach ist diese Art zu Farbenvariationen geneigt.

3. Form *roseo-alba Bernh.* 1868 erschien *a*, eine rein purpurblüthige Pflanze; im Uebrigen waren die Blüthen *b*, weisslich rosa oder intensiv rosa mit rothem Fleck über der Basis, *c*, eine hellrosa, aber ganz ohne Fleck. *d*, Blüthen rosa mit dunkelrothem Fleck fast in der Mitte des Feldes, ohne den Fleck an der Basis, welcher für die *typica* charakteristisch ist. *e*, Blüthen fast weiss mit rosa Streifen über der Mitte. — Wie wenig hier auf Fixirung zu rechnen ist, zeigt die folgende Beobachtung: Am 27. Juli sah ich an einem Stamm mit purpurnen Blüthen eine Nachblüthe erscheinen, *f*, welche weiss mit Rosaflecken war.

1869. Die mit Sorgfalt gesammelten Samen der unter *b*, *d* und *e* erwähnten Formen wurden gesondert in Töpfe gesäet, sie brachten keine reinen, identischen Blüthen, sondern schwankten in deren Zeichnung und Farbe hin und her; auch an Grösse, die um das Doppelte variirt.

*Gomphrena globosa.* Es wurden 1871 auf 2 getrennten Beeten fleischfarbige und amaranthrothe aus isolirt gesammelten Samen ausgesäet. Unter 80 rothblühenden erschienen 3 Pflanzen fleischfarbig; unter etwa ebensoviel fleischfarbigen 4 rothblüthige. Mittelfarben kamen nicht vor.

*Gypsophila repens L.* Diese in der Regel weissblüthige Pflanze hat — nach Flora 1865 S. 423 — bei Salzburg röthliche Blumen, und es wird diese Farb-Variation dem Einflusse des kalkreichen Substrates zugeschrieben. Da diess einen Ausgangspunkt zur Ermittelung des Einflusses chemischer Verhältnisse auf die Variation überhaupt zu bieten schien, so wurden demgemäss von mir verglei-

chende Culturversuche ausgeführt, und zwar, wie sich zeigen wird, mit negativem Erfolge.

I. Eine Plantage auf kalkarmem Boden (0,3%), welche seit längeren Jahren bestand, hatte meines Erinnerns stets nur weisse Blüthen gezeigt, was sich dann auch bei einer consequenten Controle von 1867 bis 1873 bestätigte. Allein im August 1874 wurden gleichzeitig 50 Blüthen (in allen Altersstufen) gezählt, welche sämmtlich entschieden rosa waren, ohne weisse; und zwar ohne dass sonst an der Plantage irgend etwas geändert worden wäre. — Im Sommer 1872 wurde an demselben Tage und auf gleicher Entwickelungsstufe (blühend) eine grössere Menge der Pflanzen von den Beeten I und II abgeschnitten und getrocknet. Die chemische Analyse durch Dr. A. Laubenheimer ergab auf 100 Asche für I 23,4 und 23,5% Kalk; II 28,4%.

Hierdurch wurden gelegentlich auch meine früheren, auf vergleichenden Analysen von *Bupleurum falcatum* begründeten Angaben bestätigt, wonach die Pflanzen auch auf kalkarmem Boden bedeutende Kalkmengen aufzunehmen vermögen (Beil. z. Bot. Zeitung 1865. S. 89 u. 90).

II. Eine Plantage auf Kalkmörtelboden (mit 29% Kalk) zeigte von 1867 bis 1870 gleichfalls nur weisse Blüthen. Gedeihen üppig. 1871 zahlreich blühend, alle Blumen weiss, ebenso 1872. Hiernach hat die oben erwähnte Mehraufnahme von Kalk keine erkennbare Wirkung irgend welcher Art geäussert.

*Herniaria glabra L.* ♃. Wird von *hirsuta L.* dadurch unterschieden, dass bei letzterer die Kelchzipfel durch eine längere Borste stachelspitzig sind, die Blätter kurzhaarig (Koch). Manche Autoren — z. B. Döll — halten *hirsuta* für eine Varietät der *glabra*. Nach Kerner ist *glabra* eine kalkfeindliche Pflanze; Godron bezeichnet sie als *silicicola*; Schnitzlein und Frickhinger (Flora d. Altmühl 1848) als Kieseldeuter, doch ausnahmsweise auch auf Dolomit ohne Kieselerde. Thurmann und Röthe fanden sie auf Dolomitsand. (Vgl. die comparativen Analysen: Bot. Zeitg. 1872. p. 241).

Ich cultivire die Pflanze seit 1867 auf einem Mörtelbeet, also auf sehr kalkreichem Boden. Sie bringt reichlich guten Samen, ist bereits in einer ganzen Reihe von Generationen erschienen, gedeiht vortrefflich und hat in ihrem typischen Charakter bis 1875 keine Aenderung erfahren. Producirt reichlich Samenpflanzen.

*Hydrangea hortensis*, Hortensie. (Unters. p. 115). Ein interessanter Beweis von dem Einfluss der chemischen Verhältnisse auf die Variation. Ein kleiner Topf wurde mit Ziegenhayner Erde gefüllt, welche — aus unbekannten Gründen — die Eigenschaft besitzt, die sonst fleischrothen Blüthen der darin erwachsenden Hortensien blau zu färben; dieser Topf wurde im Frühjahre 1870 in einen weit grösseren Topf mit gewöhnlicher Gartenerde eingesenkt. Oberflächen gleich hoch. Das Regen- oder Begiessungswasser konnte also durch die poröse Thonwand sowohl, wie durch das Loch am Boden des kleinen Topfes von einer Erde zur andern sickern, eventuell aufgelöste Substanzen hin und her diffundiren.

Nun wurde im Frühjahre 1870 eine Hortensie mit zweitheiliger Wurzel so eingepflanzt, dass der eine Wurzeltheil *A* in die färbende Erde, der andere *B* in die nicht färbende Erde kam. Die Pflanze hatte 2 Stämme *a, b*, welche den 2 Hauptwurzeln anatomisch ziemlich genau entsprachen; der 3. *c* (eigentliche Terminaltrieb) war schwach entwickelt und stand mit *a* in näherer Verbindung als mit *b*. Beim Aufblühen ergab sich nun, dass *a* nur blaue Blüthen brachte, ebenso *c*; *b* rothe; also streng entsprechend den färbenden oder nicht färbenden Eigenschaften der zugehörigen Wurzelumgebung. Allmählich traten aber dann weiterhin bei *a* auch rothe Schattirungen auf; — bei *b* blaue Mischungen (also violett), es war sogar ein — später entwickelter — Blüthenstand aus *b* halb blau, halb violett; ein anderer Blüthenstand ganz blau. Man kann hieraus schliessen, dass allmählich die blau färbende Materie in den anatomischen Systemen der Pflanze sich weiter und weiter verbreitet und auch auf die Nachbargebiete übergegriffen hat.

Zugleich geht daraus — entsprechend den von Way, Huxtable und Liebig vertheidigten Ansichten — hervor, dass eine Wurzel keineswegs rein passiv ist, also etwa nur aufgelöste diffusionsfähige Substanzen aufnimmt, sondern auch activ den Boden angreift, und zwar selbstverständlich nur eben da, wo die Wurzelfasern mit den Bodenpartikelchen in Berührung kommen.

Wie wenig bekannt die chemische Ursache der Blaufärbung von *Hydrangea* ist, habe ich schon früher erörtert (Unters. p. 115). Ohne

alles Zuthun, ja ohne Verpflanzung, kommt bisweilen Blaufärbung vor; selbst Eisen, das gewöhnlichste Mittel, kann fehlschlagen, (Frauendorfer Blätter 1872. Nr. 24). Darwin erwähnt unter anderen Färbungsmitteln den Alaun (Variiren, II, 368). Gireoud beobachtete Aenderung der Farbe je nach der Temperatur. Nach Ottolander blüht *Hydrangea Otaksa*, (ursprünglich blau) im freien Grunde in der Regel roth; wenn sie aber kräftige Triebe macht und dann Blüthenstände von beinahe 1 Meter bildet, so tritt die ursprüngliche blaue Farbe wieder hervor; in Japan blüht dieselbe stets blau, und bleibt auch bei uns in derselben Erde mit der rothblühenden noch eine Zeit lang blau. (C. Koch, Wochenschrift f. Gärtnerei 1872. p. 360).

*Marsilea.* Wasser-Einfluss. *Marsilea quadrifolia.* Ich finde, dass die Luftblätter und die Schwimmblätter auf der Unterfläche an derselben Stelle nicht nur gleichgestaltete, sondern auch ungefähr gleich zahlreiche Stomata besitzen. (Frisch untersucht) 1872.

Diese Beobachtung steht im Widerspruch mit der Angabe Hildebrand's (Bot. Ztg. 1870. p. 6 mit Abb.), dass bei den Schwimmblättern die Stomata auf der Unterfläche fehlen. Nach A. Braun besitzen alle Marsileen Schwimmblätter, Luftblätter und Primordialblätter; letztere seien stets untergetaucht und ohne Spaltöffnungen, während die Luftblätter in die Luft ragen und meist behaart sind. (Hedwigia 1870. p. 152; Monatsber. Berlin. Akad. Aug. 1870. p. 674). B. macht dabei Bemerkungen, welche den vermutheten Wassereinfluss sehr einschränken, ja er gibt an, bei der cultivirten *Marsilea aegyptiaca* alle Wasserblätter unterseits mit Stomata besetzt gefunden zu haben, während Exemplare von Cairo deren keine auf der Unterfläche besassen.

Ich schliesse mich im Wesentlichen seiner Ansicht an, wenn ich es für einen Irrthum halte, dass ein beliebiges Blatt je nach der Behandlung ein Schwimm- oder Luftblatt mit oder ohne Stomata werden könne; in der That sind diese Blattformationen innerlich bestimmt, nur ihre Entwickelung wird unter Umständen mehr oder weniger begünstigt oder selbst ganz aufgehoben. (Erinnert an das Verhalten von Lunge und Kieme bei Proteus).

Bei *Marsilea diffusa* hat sich unzweifelhaft herausgestellt, dass die Zahl der Primordialblätter mit der Tiefe des Wassers, in welchem die Keimung stattfindet, zusammenhängt; wesshalb es nicht unwahrscheinlich ist, dass die Zahl derselben durch Zucht in tieferem Wasser noch weiter gesteigert werden könnte. (Berlin. Mon. Ber. Akad. 15. Aug. 1872. p. 640). Vgl. ibid. p. 646: Species ohne Stomata auf der Unterfläche der Schwimmblätter, dagegen mit Interstitialstreifen (Mon. Ber. 1870. p. 672—673).

*M. elata* bildet jung im tiefen Wasser ächte Schwimmblätter, alt — seit Jahren ausser Wasser cultivirt — dagegen nicht mehr (647). Es kamen wohl schwimmende Blattspreiten, aber mit Spaltöffnungen, indess auch zuweilen mit einigen Interstitialstreifen; ihre ächten Schwimmblätter haben keine Stomata. *M. coromandeliana* scheint nur »unvollkommene Schwimmblätter«, d. h. mit Stomata, zu besitzen (p. 648, 649); ebenso *M. hirsuta*, deren Blättern überdiess die Streifung gänzlich abgeht. A. Braun. — Hieraus geht zur Evidenz hervor, dass es Schwimmblätter mit und ohne Stomata unterseits gibt, dass also das Wasser an sich diess Verhalten der Stomata nicht bedingen kann. Blätter von *Hyacinthus*, in Wasser entwickelt, hatten Stomata wie gewöhnlich (Emery: Bot. Ztg. 1865. p. 309). A. Weiss fand dieselben an beständig untergetauchten Theilen von *Najas* und *Potamogeton* (Jahrb. wiss. Bot. IV. p. 189).

*Myosotis sylvatica Hoffm. f. albiflora.* Wird für eine durch Variation entstandene Form der blauen gehalten und kommt an einigen Orten unter der blauen wild vor. Nach Koch (Syn. 581) samenbeständig und 2jährig. Nach Irmisch (Bot. Ztg. 1848. S. 898) auch von längerer Dauer; nach meinen eigenen Beobachtungen (s. Unters. S. 125) wohl auch schon im ersten Jahren blühfähig. Cultur seit 1866; bis 1869 stets nur weissblüthig. In letzterem Jahre 7 Pflanzen.

Pelorien. Es ist die Ansicht geäussert worden, dass die Stellung einer Blüthe einen massgebenden Einfluss auf die Neigung zur Pelorienbildung äussere, sei diess nun durch stärkere Ernährung einer central (terminal) auftretenden Blüthe, oder durch Einfluss der in diesem Falle nach allen Seiten hin gleichmässig wirkenden Schwerkraft. Vergl. Darwin, Var. II. 456, wo u. a. die Neigung terminaler Primelblüthen zur Variation in Parallele gesetzt wird; und Peyritsch in Sitz. Ber. Wien. Akad. 1870. p. 497, mit

Abb. Letzterer Beobachter will durch künstliche Senkrechtstellung lateraler Blüthenknospen Pelorien bei zygomorphen Blumen, z. B. *Galeobdolon luteum*, erhalten haben. Dabei ist allerdings bedenklich, dass zwar bei Labiaten die Pelorien in der Regel nur gipfelständig auftreten, dagegen bei den Scrophularineen ebenso häufig seiten- als gipfelständig. (Peyritsch l. c. 1872. p. 133). Auch an Blättern ist in analogem Sinne nachgewiesen worden (Frank, Hofmeister, Wiesner, Kny), dass die Anisophyllie von der Stellung zur Richtung der Schwerkraft bedingt sein kann. (S. u. a. Bot. Ztg. 1873. p. 434).

Meine mit aller Sorgfalt und unter täglicher Revision und Nachhülfe ausgeführten Versuche haben 1872 ein negatives Resultat ergeben: 2 *Achimenes grandiflora*, *Salvia Horminum*, *S. Sclarea*, *Gloxynia speciosa* (mehrere Blüthenknospen, und zwar möglichst junge der typischen Form). Die 2 Formen der letzteren sind abgebildet bei Masters, Teratol. p. 207 u. 208; die eine als normal, die andere als aufrechte bezeichnet. Der Ursprung der letzteren scheint nicht bekannt zu sein. (Ich selbst sah beiderlei Formen in Cultur). Crocker in Kew bestäubte die überhängende Gloxynie mit ihrem eigenen Pollen; die Sämlinge brachten zum grossen Theile aufrechte und regelmässige Blumen (Masters l. c. p. 226). Baillon erzog durch 3 Generationen regelmässige, pelorische Blüthen ohne Sporne von *Antirrhinum*, und zwar mit gänzlichem Ausschluss von zygomorphen (ib. 227). Ueber ähnliche Versuche von Darwin u. A. s. ibid. p. 235 und meine »Unters.« p. 86 (*Antirrhinum*) u. 120 (*Linaria*). Vrolik erzog pelorientragende Exemplare aus Samen der Gipfelblüthe und der seitenständigen normalen Blüthen von *Digitalis purpurea*. (Fl. 1846. I. p. 971. Tab. I. II). Peyritsch vermuthet, dass die häufige oder gewöhnliche Sterilität der Pelorien in ihrem für Insecten-Betheiligung ungünstigen Bau liege; man fand, dass Blüthen von pelorischem *Antirrhinum majus*, sich selbst überlassen, steril blieben, — künstlich befruchtet jedoch Samen brachten. (Darwin, Var. II. 225). Auch 1875 waren die Versuche ohne Erfolg (*Salvia Sclarea*, *Prunella grandiflora*, *Digitalis purp.*).

So gut wie man erwarten mochte, dass durch Aufhebung der einseitigen Wirkung der Schwere zygomorphe Blüthen zu pelorisch-regelmässigen würden, könnte man umgekehrt vermuthen, dass regelmässige Blüthen unter entgegengesetzten Verhältnissen zygomorph würden; was indess nicht der Fall ist, z. B. bei Seitenblüthen an *Hyacinthus*, *Scilla*, *Myosotis*. Doch ist ein Fall beobachtet bei *Campanula*, wo eine Seitenblüthe etwas zygomorph war.

*Polygonum aviculare L.* ☉ Bezüglich dieser Pflanze finden sich Angaben, welche einen bedeutenden Einfluss des Mediums auf die Formbildung anzudeuten scheinen. So soll nach Spring (Gattung. Art. 1838. p. 180) das *P. littorale L.* ♃ eine durch salzigen Boden bewirkte Abänderung unserer Pflanze sein. Auch Koch (Syn. 2. 712) zieht sie als *var. foliis crassiusculis* zu *aviculare in littore maris*. Nöldecke gibt *P. aviculare L.* als auf den ostfriesischen Inseln vorkommend an, und als sehr variabel, u. a. mit bis Zolllangen elliptischen Blättern (Abh. nat. Ver. Bremen III. 1872. p. 167), welche Länge auch bei unseren Versuchspflanzen erreicht wurde, und zwar mit oder ohne Salz. (Unsere wilde Pflanze, von welcher der Versuch ausging, hat nur 8 Mm. lange Blätter, die Pflanze ist niederliegend. Bei der Cultur wurden die Stengel zum Theil aufrecht und die Blätter vergrössern sich.) *Polygonum aviculare* hat sich in Neuseeland naturalisirt, bildet an günstigen Stellen eine Wurzel von 2 Fuss Länge und bedeckt eine Fläche von 4—5 Fuss Durchmesser. Hooker (Nat. hist. Rev. Jan. 1864). — Die Form *erectum* kommt u. a. in Colorado in Nordamerika vielfach vor (Coulter). Vielleicht verdient Beachtung, dass diese Pflanze (nach H. Müller) bei Selbstbestäubung fruchtbar ist, eventuell aber auch Fremdbestäubung zulässt. (Befrucht. d. Blum. 1873. p. 178).

I. Ich cultivirte 1869 die Pflanze aus Samen unter Zusatz von 3 Theelöffeln Küchensalz in einem Topfe mit Untersatz*) Das Aufstreuen des Salzes auf die Sämlinge bekam diesen aber so schlecht, dass alle nach wenigen Tagen abwelkten und zu Grunde gingen. Es wurden daher nun neue Sämlinge (aus derselben Samencollection entstanden) von salzfreiem Boden (mit etwas Ballen) nachgepflanzt, wovon einige Exemplare sich erhielten. Die Pflanzen blühten dürftig, waren dunkelgrün, Ende August reichlich mit *Erysiphe* bedeckt; während in salzfreier Erde

*) Um die Auslaugung durch Regen zu verhindern.

(in einem sonst gleich beschaffenen Topfe II) die Pflanze hellgrün und frei von Mehlthau war; beides wohl Folge der durch das Küchensalz (worin hygroskopische Chlormetalle) veranlassten constanteren und grösseren Feuchtigkeit sub I. Blüthenfarbe gleich, röthlich. Ebenso kein Unterschied in der Beschaffenheit der Blätter.

1870 erhielt der Topf I abermals eine Dosis Küchensalz (2 Theelöffel). Es erschienen einige Keimpflanzen, von denen aber nur Eine den Salzzusatz überlebte. Diese gedieh nur dürftig, worin sie, wie auch in allen anderen Beziehungen, sich von II nicht unterschied.

1871 wurden 3 Theelöffel voll Küchensalz zugegeben; die Pflanzen entwickelten den Sommer über keine Blüthen, während II reichlich blühte, sonst aber war durchaus kein Unterschied zwischen beiden Plantagen zu entdecken (s. sub III). — 1872 wurden 2 Theelöffel Salz gegeben, es zeigte sich indess abermals kein Unterschied. — 1873 allmählich 4 Theelöffel Salz; keine Einwirkung. 1874 Keimung in I und II gleichzeitig. Form der Pflanzen unverändert. Ende Juli wieder 2 Löffelchen voll Salz, woran binnen 8 Tagen die ganze Plantage zu Grunde ging.

III. Im Jahre 1871 wurde noch eine weitere Plantage mit Salz hergerichtet, aber unter stärkerem Zusatz, nämlich allmählich 4 Theelöffel voll. (Topf mit Untersatz, wie sub I). Die Exemplare waren frisch aus dem freien Lande eingepflanzt worden. Viele derselben gingen durch diese Behandlung zu Grunde, einige aber erhielten sich, blüheten ganz normal, fast ebenso reichlich als ohne Salz, und zeigten auch sonst keinen Unterschied von der primitiven, wilden Form. 1872, nach Zusatz von 3 weiteren Theelöffeln Kochsalz, abermals kein Unterschied. 1873: Spontan gekeimt; die Keimpflanzen gingen aber durch Zusatz von 3 Theelöffeln Küchensalz sämmtlich zu Grunde. Daher neue Bepflanzung. Weiterhin in Pausen noch 3 Löffelchen Salz wie oben. Ende August 10 Pflanzen, kein Unterschied von anderen. — 1874: Im Mai erschienen wieder zahlreiche Keimpflanzen, worauf abermals 2 Theelöffel Salz gegeben wurden, ebenso zu Anfang Juli. Die Pflanzen vertrugen es, blüheten auch, zeigten aber keine Aenderung im Vergleiche zu jenen in salzfreier Cultur (auch im Blühen nicht), deren ich noch eine zweite ausser der oben erwähnten von 1871 bis 1874 fortführte. Auch das Aufsteigen oder Niederliegen des Stengels ist ohne Bedeutung, da beides in derselben Cultur vorkommen kann.

*Persica vulgaris.* Form: Safranpfirsich. Saat 1864. Erste Früchte 1875, ganz unverändert.

*Thlaspi alpestre L.* ♃ Diese Pflanze habe ich theils von dem Galmeiboden bei Burtscheid (durch die Güte des Herrn Apothekers Bruns), theils von dem Thonschiefer bei Dillenburg (durch Herrn Apotheker W. Strippel) bezogen und als erwachsene Pflanze oder aus Samen in mehreren Generationen auf verschieden zubereitetem Boden mit bestem Erfolge von 1867 bis 1872 cultivirt: mit starkem Zinkzusatze, ohne Zink; auf Mörtel-Boden, auf kalkarmen Boden, und zwar in der Absicht, die angebliche *forma calaminaria* im Vergleiche mit etwaigen anderen Formen zu studiren (1867—1870). Aber mit durchaus negativem Erfolg*). Ebenso wenig war es mir möglich, an Herbarium-Exemplaren aus den verschiedensten Gegenden und Localitäten mit oder ohne Zink irgend eine fassbare Verschiedenheit zu erkennen. Hiernach muss ich schliessen, dass erhebliche Formen in dieser Beziehung nur in den Büchern existiren.

Garcke (Flora v. N. D. 1869. p. 44) gibt an für die

*F. calaminaria Les.*

Kronblätter viel länger als der Kelch.
Staubfäden kürzer als die Kronblätter.

Koch, Syn. 2. 74 sagt bezüglich der Species: *Stamina plerumque longitudine petalorum, rarius paulo breviora*, — ohne unsere Form speciell zu charakterisiren.

F. W. Schultz in Weissenburg (Pollichia 20. 111) unterscheidet:

*α, grandiflorum (vogesiacum Jord.)*. Blumen grösser, Griffel so lange als die Bucht der Ausrandung der Schote; und

*β, parviflorum (ambiguum Jord.)*. Blumen kleiner, Griffel länger als die Bucht. — Porphyr und Melaphyr, Donnersberg, Nahe- u. Glangegend.

*) Wenn nicht etwa Erwähnung verdient, dass die Laubblätter in einem Topfe, welcher starken Zinkzusatz erhalten hatte, violett angelaufen waren; an den Blüthen kein Unterschied. Im Jahre 1872 waren in demselben Zinktopfe indess die Blätter wieder rein grün, wie anderwärts. — Sie soll nicht auf Kalk gedeihen können, (vgl. Wien. zool. bot. Ges. 4. Febr. 1863. p. 9, 10), was der Versuch als unrichtig erwiesen hat.

## Litteratur.

### Comptes rendus hebdomadaires de l'Académie des Sciences de Paris. Tome LXXIX. 1874.

Forts. aus Bot. Ztg. d. J. Nr. 3. S. 45 f.

Nr. 20. (16. Nov.).

P. 1100—1108: A. Trecul, De la theorie carpellaire d'après des Liliacées et des Melanthacées. — Pistill und Frucht dieser Gewächse können in folgende Abth. gebracht werden:

1. Die Früchte besitzen nur longitudinale Fibrovasalstränge (Median-Nerven, den Scheidewänden opponirte und placentäre Bündel).

2. Die Carpelle besitzen Transversalnerven, die von den Medianen ausgehen und sich gegen die placentären erstrecken, sie bald erreichend, bald nicht erreichend.

3. Die Carpelle besitzen von den Placenten ausgehende Transversalnerven, welche die Scheidewände durchsetzen, nach den Mediannerven sich wendend, sie bald erreichend, bald nicht erreichend.

4. Endlich die Carpelle besitzen gleichzeitig von den placentären und von den Mediannerven ausgehende Transversalnerven, und beide selbst oder ihre Zweige treffen sich in der äussern Carpellwand, wo sie anastomosiren.

In der 1. Abth. unterscheidet T. wiederum 3 Gruppen. Zur ersten gehören z. B. die Arten von *Allium;* zur 2. *Agapanthus, Veratrum;* zur 3. *Lilium.*

In der 2. Abth. stehen *Asphodelus, Scilla, Uvularia* u. s. w.

In der 3. Abth. (Nr. 22, Sitzg. 30. Nov. p. 1221—1228): *Muscari, Bellevallia, Funkia, Hemerocallis.*

Die Gattung *Yucca* bildet den Uebergang von der 3. zur 4. Abtheilung (Sitzung 7. Dec. Nr. 23 p. 1288—1294).

Die 4. Abtheilung endlich wird durch *Scilla italica, Phalangium, Bulbine, Tulipa* u. s. w. repräsentirt (Sitzung am 21. Dec. Nr. 25. p. 1447—1455).

Nr. 21. (23. Nov.).

P. 1172—1175: H. A. Wedell, Quelques mots sur la théorie algolichénique. — Daten für die Schwendener-Bornet'sche Theorie.

P. 1175—1178: Doûmet-Adanson, Note sur l'Acacia gommifère de la Tunisie. — Constatirung des Vorkommens der *Ac. tortilis Hayne* in Tunis; Verbreitung, Beschreibung, Pflanzengeogr. Bedeutung.

P. 1182—1184: A. Müntz, De la matière sucré contenue dans les Champignons. — In einer früheren Mittheilung (Compt. rend. T. LXXVI. p. 649) hat Vf. das Vorkommen von Mannit, Trehalose und einer unbestimmten Glycose bei höheren Pilzen constatirt; so bei *Agaricus campestris* nur Mannit; bei andern Mannit und Trehalose; bei *Agaricus muscarius* Trehalose allein; Trehalose, Mannit und einen unbestimmten Zucker bei *Boletus cyaneus.* — In dieser Mittheilung behandelt Vf. die niedern Pilze. Bei Hefe ist er nicht im Stande Zucker nachzuweisen. *Penicillium glaucum* auf Kleister, Gelatine, Weinsäure u. s. w. erzogen, zeigte eine wohl nachweisbare Menge Mannit. In dem Falle, wo Weinsäure als Nährlösung diente, musste dieser offenbar durch Synthese aus jener entstanden sein. *Mucor Mucedo,* auf Pferdeäpfeln, Bohnen u. s. w. cultivirt, enthielt Trehalose ohne Mannit. *Aethalium septicum* enthält ebenfalls Trehalose.

Nr. 23. (7. Dec.).

P. 1303—1304: Vinson, Sur les essais d'acclimatation des arbres à quinquina à l'île de la Reunion. — *Cinchona officinalis* in 700—800 Meter Höhe gepflanzt gedeiht trefflich, bildet blühende und fruchttragende Bäume. 8 Jahre nach der Ansaat enthielt die Rinde Chinin 14,3, Cinchonin 0,5 Grm. pro Mille.

Nr. 24. (14. Dec.).

P. 1366—1369: Sirodot, Observations sur les phénomènes essentiels de la fécondation chez les Algues d'eau douce du genre *Batrachospermum.*

In einer einleitenden Betrachtung setzt Vf. das Pollenkorn der Phanerogamen und die »unbeweglichen Antherozoidien« der Florideen einander analog und schlägt daher zur Bezeichnung für letztere den Namen »Pollinide« vor. Im Uebrigen zeigt er, wie bei dem sehr günstigen *Batr. Boryanum* sich die Copulation der Pollinide mit der Trichogyne (die Resorption der Membran, die Mischung der Inhalte) direct unter dem Mikroskop verfolgen lässt.

Nr. 25. (21. Dec.).

P. 1442—1447: A. Brongniart, Nouveaux documents sur la flore de la Nouvelle-Calédonie.

Das hauptsächlich von Bolanza aufgebrachte Herbar der Neucaledonischen Pflanzen im Muséum d'hist. nat. weist jetzt 2991 Species auf; davon sind 965 Cryptogamen, 2026 Phanerogamen (332 Mono-, 1694 Dicotylen, also 1:5,1). Die wichtigsten Familien sind: Rubiaceen (219 Spec.), Myrtaceen (160), Euphorbiaceen (121), Leguminosen (96), Cyperaceen (86), Orchideen (76), Gramineen (60), Saxifrageen (58), Apocyneen (54), Araliaceen (52), Sapoteen (47).

G. K.

Rapporti tra insetti e tra nettarii estranuziali in alcune piante di Federigo Delpino. — 22 p. 8⁰ estratt. dal Bullettino entomologico, ann. VI.

Eine grosse Anzahl von Pflanzen hat extraflorale Nectarien an den Vegetationsorganen bes. den Blättern, Blattstielen, Stipeln und Brakteen. Vf. führt mehr Beispielshalber etwa 20 Pflanzen mit solchen Drüsen und Bemerkungen über dieselben auf und erörtert dann im Speciellen die Frage nach ihrer Bedeutung. Notorisch werden sie im Gegensatz zu den floralen Nectarien nicht von bienenartigen Wesen sondern von Ameisen und Wespen besucht. Diese letzteren selbst sind aber nach Vf.'s Erörterungen »i principali nemici dei principali nemici di certe piante« und damit »i principali equilibratori e moderatori degl' insetti fitofagi«. Damit ist aber auch die Bedeutung der in Rede stehenden Drüsen klar.

G. K.

---

Zur Flora von Queensland. Verzeichniss der von Frau Amalie Dietrich in den Jahren 1863 bis 1873 an der Nordostküste von Neuholland gesammelten Pflanzen nebst allgemeinen Notizen dazu von Dr. Chr. Luerssen. — 44 S. gr. 4⁰ aus »Journal des Museum Godeffroy« Heft VI. S. 1—22 und Heft VIII. S. 1—22 separat gedr.

In der vorliegenden 1. Abtheilung hat Vf. die Gefässcryptogamen (142 Farnspecies und 12 andere Gefässcryptogamen) aufgeführt. Der Werth der Arbeit geht insofern über ein einfaches kritisches »Verzeichniss« hinaus, als bei einzelnen Arten längere allgemeine Excurse eingeschaltet sind. Insbesondere ist bei *Ophioglossum* eine ausführliche Besprechung der sog. Artenmerkmale gegeben und auf 7 Tafeln nachgewiesen, dass dieselben hinfällig sind.

G. K.

---

## Notizen.

In der »Zeitschrift des landwirthschaftl. Vereins in Bayern« 1874. S. 451 ff. sind von Jul. Lehmann Versuche über die Frage mitgetheilt, ob der Stickstoff der Pflanze vortheilhafter in Form von Ammoniak oder Salpetersäure zugeführt werde. Die Versuche wurden mit Mais und Buchweizen in Nährlösungen ausgeführt. Während die Buchweizenpflanzen gesund nur mit Salpetersäure (an Kalk gebunden) gediehen, vegetirten die Maispflanzen wenigstens anfänglich bei Ammoniak (schwefelsaurem) besser, gelangten aber gleichfalls nur mit Salpetersäure zu voller Entwickelung. Dem Mais ähnlich verhielt sich auch Tabak.

---

Nach dem Journ. of bot. (1875 August p. 243) ist das Sachs'sche Lehrbuch in englischer Ausgabe eben erschienen. »Translated and annotated by Alfred W. Bennett and assisted by W. T. Thiselton Dyer. Oxford, at the Clarendon Presslarge 8⁰, 858 pp. with 461 Fig. — Die Uebersetzung ist nach der 3. Auflage gefertigt, die inzwischen erschienene 4. in den Anmerkungen berücksichtigt; ausserdem, wie bei der französischen Ausgabe, vom Uebersetzer Anmerkungen hinzugefügt.

Nach demselben Journal (p. 253) ist ferner Darwin's Buch »Insectivorous Plants« 8⁰, Murray, 145 erschienen, endlich: C. B. Clarke, »Commelinaceae et Cyrtandraceae Bengalenses« in 93 Foliotafeln.

---

## Neue Litteratur.

**Schwendener, S.,** Ueber die Stellungsänderungen seitlicher Organe in Folge der allmählichen Abnahme ihrer Querschnittsgrösse. Zweiter Beitrag zur Lehre von der Blattstellung. Basel, Schweighauser 1875. — Aus d. »Verh. naturf. Gesellsch. in Basel« VI. S. 295—319 separat gedr. mit 1 Tafel.

**La Belgique horticole** réd. par Ed. Morren. **1875. Sept. et. Octob.** — E. Morren, Observations sur les procédés insecticides des *Pinguicula* (avec 1 planche). — Id., Note sur les procédés insecticides du *Drosera rotundifolia* (avec 1 pl.). — Abb.: *Calathea Kummeriana. — Stromanthe amabilis. — Calathea Oppenheimiana. — C. Bachemiana. — Maranta tessellata var. Kegeljani. — M. pulchella. — M. Wioti. — Calathea Lietzei. — C. applicata.*

**Burbidge, F. W.,** The Narcissus; its history and Culture with coloured plates and descriptions of all known species and principal varieties. To which is added by kind permission a Scientific Review of the Entire Genus by J. G. Baker. 8⁰. 95 pp. with 48 coloured plates. L. Reeve and Co.

**Comptes rendus 1875. Tome LXXXI. Nr. 7** (16. Aug). — A. Brongniart, Sur la structure de l'ovule et de la graine des Cycadées, comparée à celle de diverses graines fossiles du terrain houiller.

---

Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 39.** 24. September 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt. Orig.:** L. Reinhard, Zur Morphologie und Systematik der Bacillariaceen. — **Gesellschaften:** Sitzungsberichte des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg. — **Litt.:** Bulletin de la Société botanique de France. Tome XX. 1873. — Friedrich A. Flückiger and Daniel Hanbury, Pharmacographia. — **Anzeige.**

## Zur Morphologie und Systematik der Bacillariaceen.

Vorläufige Mittheilung

von

**Ludwig Reinhard.**

Im Sommer des verflossenen Jahres hatte ich Gelegenheit, die südliche Küste der Krimm zu besuchen, wo ich einige Monate, hauptsächlich in Sewastopol und Mishor (ungefähr zwei Meilen weit von der Stadt Jalta entfernt) zubrachte, um die Algenflora des schwarzen Meeres zu studiren; aber hauptsächlich arbeitete ich während dieser ganzen Zeit (vom Mai bis Anfang August) über Morphologie und Systematik der Bacillariaceen. Ich wollte nämlich den Bau des Panzers dieser Algen, ihre Vermehrung und überhaupt die Eigenthümlichkeiten, auf welchen die systematische Eintheilung dieser Pflanzengruppe beruhen muss, erforschen. Obgleich es mir nicht gelang, die höchst interessante Auxosporenbildung bei verschiedenen Bacillariaceen beobachten zu können, indem ich diesen Process nur mehrmals bei *Melosira nummuloides* sah und einige Exemplare von *Cocconeis Placentula* antraf, bei denen die Auxosporenbildung eben beendigt wurde, glaube ich dennoch, dass die von mir in Bezug auf Bau, Theilung und Systematik dieser Algen gewonnenen Resultate nicht uninteressant sind.

Es existiren zur Zeit, wie bekannt, zwei sehr verschiedene Ansichten über den Bau des Diatomeenpanzers: die alte Turpin'sche, nach welcher derselbe aus zwei Schalen (valvae) besteht, die durch einen Zwischenring (membrana connectiva) zu einem Ganzen verbunden sind; und die von Wallich zuerst angedeutete, von Prof. Pfitzer angenommene und erweiterte, nach welcher der Panzer der Bacillariaceen aus zwei besonderen Stücken, welche wie zwei Hälften einer Schachtel über einander geschoben sind, bestehen soll. Obgleich letztere Anschauungsweise nicht nur den Theilungsprocess dieser Algen, sondern auch die Bedeutung der Auxosporenbildung sehr gut erklärt, scheint sie dennoch etwas befremdend zu sein, indem solche Eigenthümlichkeit des Baues der Bacillariaceen im ganzen Pflanzenreiche keine Analogie findet. Deshalb ist auch erklärlich, dass die Hypothese des Herrn Dr. Pfitzer so scharf von Herrn Prof. Borszczow angegriffen wurde, welcher die Beweise des Herrn Pfitzer für seine Hypothese für ungenügend hält: er will ganz augenscheinliche Belege haben, er wünscht das Auseinanderrücken der beiden Hälften des Bacillariaceenpanzers unmittelbar unter dem Mikroskop beobachtet zu haben, oder sogar diesen Vorgang künstlich hervorbringen zu können. Vor meiner Reise nach der Krimm theilte ich vollkommen die Zweifel, welche Prof. Borszczow gegen die Ansicht des Herrn Prof. Pfitzer äusserte, und es ist mir jetzt desto angenehmer, mich für dieselbe erklären zu können. Als ich dazu kam, solche Formen[1], wie z. B. *Stauroneis pulchella*, im lebenden Zustande zu beobachten, zweifelte ich schon fast gar nicht an der Richtigkeit der Hypothese des Prof. Pfitzer, ich wollte aber dieselbe auf experimentellem Wege zu

beweisen suchen, und es gelang mir dieses auch vollständig.

Es ist bekannt, dass die Aetzkalilösung von geeigneter Concentration nicht nur die Zellenmembran, sondern auch das Protoplasma in Quellung versetzt. Behandelt man nun kräftig vegetirende Bacillariaceen mit einer solchen Lösung, so fängt das Protoplasma derselben an, mehr oder weniger stark (was von der Concentration der Aetzkalilösung abhängt) zu quellen, und man erhält die Möglichkeit, das Auseinanderschieben der Hälften des Panzers nach und nach unter dem Mikroskop unmittelbar zu beobachten. *Stauroneis pulchella* (besonders die kleineren Exemplare dieser Art), einige *Pinnularia*- und verschiedene *Synedra*-Arten, so wie auch die grösseren *Podosphenien* sind zu solchen Experimenten besonders geeignet. Bei den *Melosiren* ist es etwas schwerer diesen Vorgang zu beobachten, macht man aber die Versuche mit grossen Arten, wie *Melosira nummuloides* und *M. moniliformis*, so überzeugt man sich leicht, dass auch ihre Panzer denjenigen aller anderen Bacillariaceen gleich construirt sind.

Da es mir also gelungen ist, die Ansicht der Zweischaligkeit der Bacillariaceen im Sinne Wallich-Pfitzer's auf experimentellem Wege, wie es Herr Prof. Borszczow forderte, zu bestätigen, so halte ich mich für berechtigt, diese Ansicht als vollkommen bewiesen zu erklären.

Was den feineren Bau des Panzers betrifft, so werde ich kurz nur das Hauptsächlichste angeben. — Die Längslinien auf dem Panzer sind keine Spalten, sondern viel mehr sind sie, gleich den Rippen und Streifen, als dichtere, verdickte und mehr verkieselte Schalenpartieen anzusehen. Die Untersuchung von Schalenbruchstücken grösserer *Pinnularia*-, *Navicula*- und *Pleurosigma*-Arten, so wie die Beobachtung derselben bei auffallendem Lichte, lassen darüber kaum einen Zweifel. Zu diesen Untersuchungen diente mir ein schönes Mikroskop von C. Zeiss, mit dem Beleuchtungsapparate nach Prof. Abbe*). Dabei erschienen die Längslinien, Querrippen und Streifen (da sie dichtere, stärker incrustirte, also auch mehr Licht reflectirende Schalenpartieen sind) verhältnissmässig stark, die zwischen den Rippen und Streifen liegenden Interstitien im Gegentheil sehr wenig beleuchtet. An beiden Seiten der Längslinien ist der Panzer sehr verdünnt, darum zerbricht derselbe in dieser Richtung sehr leicht, wie man das z. B. an *Pleurosigma angulatum*, beim Zerdrücken derselben, besonders gut beobachten kann.

Verschiedene Bacillariaceen zeigen auch eine verschiedene specifisch charakteristische Vertheilung des Endochroms; am häufigsten aber trifft man bei ihnen das Endochrom in Form von Platten oder in Form von Körnern, die rundlich, polygonal oder spindelförmig sein können. Die Platten kommen meist in Zweizahl vor, es gibt aber auch solche Bacillariaceen, wie z. B. *Amphora hyalina*, die nur eine einzige Endochromplatte besitzen. Zwischen diesen zwei extremen Formen des Endochroms findet man leicht verschiedene Uebergangsstufen: lappige Platten, wie bei *Stauroneis pulchella*; bandförmige Platten, wie bei einigen *Pleurosigma*-Arten; *Striatella unipunctata* ist durch eine sternförmige Vertheilung des Endochroms charakterisirt, wobei der Stern aus spindelförmigen Körnern besteht, welche aber mit ihren lang ausgezogenen Spitzen unter einander verbunden sind. Bei der Zelltheilung der Diatomeen mit plattenförmigem Endochrom wurde eine von Pfitzer und Borszczow beschriebene Wanderung dieser Platten beobachtet; solche Bacillariaceen, die ein körniges Endochrom haben, zeigen bei ihrer Theilung nur ein Auseinanderrücken der Körner nach rechts und links. Ich habe die Theilung einer grossen Zahl verschiedener Arten beobachtet und habe dabei auch das unmittelbare Auseinanderschieben der Panzerhälften mehrmals gesehen; daher halte ich die von Professor Pfitzer auf den Bau des Panzers gegründete Hypothese über die Vermehrung dieser Algen durch Theilung für gänzlich erwiesen.

Eine ganz besondere Theilungsart beobachtete ich bei einer pelagischen Form, die ich für eine neue Species der Gattung *Hemiaulus* halte. Die Grenzen einer vorläufigen Mittheilung erlauben mir nicht, hier eine Schilderung dieser höchst interessanten Theilungsart zu geben; ich beabsichtige dieselbe, gleich der systematischen Diagnose der neuen Art,

*) Gelegentlich erlaube ich mir allen Mikroskopikern die neueren Instrumente von C. Zeiss und den Beleuchtungsapparat von Prof. Abbe dringendst zu empfehlen: die Mikroskope von Zeiss übertreffen jetzt die Mikroskope aller anderen Optiker, und der Beleuchtungsapparat von Prof. Abbe ist eine schöne Erfindung, mit der man sehr viel leisten kann.

in einer ausführlichen Arbeit zu beschreiben, — welche ich Ende des Jahres zu liefern hoffe. Die *Navicula Johnsonii* hat dieselbe Theilungsweise wie alle anderen Naviculaceen; aber in Betreff der Endochromvertheilung ist eine Ausnahme aufzuweisen, welche ich in dieser Mittheilung noch besprechen werde.

Grunow und Heiberg waren die ersten, welche ausser den äusseren Merkmalen auch noch die Symmetrie und Bilaterität im Baue des Panzers ihren Bacillariaceensystemen zu Grunde legten. Prof. Pfitzer wollte diesen Merkmalen noch diejenigen, welche auf dem inneren Baue der Zelle, sowie auf der Reproductionsweise derselben beruhen, beigeben; deshalb hebt er als Hauptmerkmale die Vertheilung des Endochroms und die Auxosporenbildung hervor. Er nimmt an, dass alle Familien der Bacillariaceen, je nach der Form des Endochroms, in zwei grosse Gruppen — *Coccochromaticae* und *Placochromaticae* — zerfallen. Herr Professor Pfitzer konnte aber zu dieser Ansicht nur deswegen gelangen, weil er eine verhältnissmässig geringe Anzahl von Bacillariaceen-Arten beobachtete und dabei fast ausschliesslich an die Süsswasserformen angewiesen war. Die Beobachtung einer grossen Zahl von Süsswasser- und Meer-Arten führt mich durchaus zum Schlusse, dass die Form und Vertheilungsweise des Endochroms bei der systematischen Eintheilung der Bacillariaceen nur einen geringen Werth haben können, indem nicht nur verschiedene Gattungen einer Familie, sondern auch verschiedene Arten derselben Gattung ein ganz verschiedenartig gestaltetes Endochrom besitzen. Herr Pfitzer sagt auch selbst, dass es z. B. solche *Synedra*-Arten gibt, welche ein körniges, während die meisten Arten derselben Gattung ein plattenförmiges Endochrom besitzen. Er glaubt solche Abweichungen vom normalen Typus damit erklären zu können, dass die Endochromkörner in diesen Fällen unter sich im Zusammenhange bestehen und nur eine höchst ausgeprägte Zerschlitzung der Endochromplatten darstellen. In Betreff der Endochromvertheilung bei *Achnanthes longipes*, welche Herrn Pfitzer aus den von Lüders gegebenen Abbildungen bekannt ist, äussert der genannte Forscher die Meinung, dass diese Art, wenn jene Abbildungen richtig sind, eine Ausnahme vorstellt. Ich kann die vollkommene Richtigkeit der Lüders'schen Abbildungen bestätigen und bestimmt angeben, dass solche Ausnahmen sehr oft vorkommen. So hat, unter den Licmophoreen, *Licmophora argentescens* ein plattenförmiges, während die meisten *Podosphenia*- und *Rhipidiphora*-Arten körniges Endochrom besitzen; die meisten *Synedra*-Arten zeichnen sich durch ein plattenförmiges Endochrom aus, aber es gibt auch solche (besonders unter den Meer-Formen, wie z. B. *Synedra fulgens*, *S. superba*, *S. undulata*), welche körniges Pigment führen. Selbst unter den Naviculeen habe ich eine Art, nämlich die schlanke *Navicula Johnsonii*, gefunden, welche ein von der typischen Form abweichendes Endochrom besitzt. Das Pigment der eben genannten Art besteht aus Körnern, welche in zwei der *linea longitudinalis* parallel laufenden Längsreihen geordnet sind und, von der Gürtelbandseite beobachtet, paarweise durch feine Querleisten vereinigt sind. Ehe die Theilung der Zelle eintritt, beobachtet man bei dieser Art, wie auch bei anderen Naviculeen, eine Wanderung des Endochroms: die Endochromkörner-Paare verschieben sich von den Gürtelbandseiten auf die Schalenseiten, sie drehen sich somit um 90°.

Wir sehen also, dass die Form des Endochroms bei den Hauptabtheilungen der Bacillariaceen keine Bedeutung hat und nur bei der Aufstellung von Subfamilien und Untergattungen in Betracht genommen werden kann. Somit bleiben uns für die Hauptgruppen dieser Algen nur jene Merkmale, welche auf der Auxosporenbildung, Bilaterität, Symmetrie der äusseren Form und dem feineren Baue des Panzers beruhen; da aber bis jetzt die Auxosporenbildung nur bei einer geringen Zahl von Gattungen beobachtet wurde, so ist ein vollkommen natürliches System der Bacillariaceen zur Zeit noch unmöglich. —

Charkow, im Mai 1875.

---

## Gesellschaften.

### Sitzungsberichte des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg.

Sitzung am 28. August 1874.

Herr R. Sadebeck besprach zunächst die litterarischen Neuigkeiten und wies besonders auf die Un-

tersuchungen Leitgeb's über das Wachsthum der Lebermoose hin, indem er auf die Uebereinstimmung aufmerksam machte, welche seine Handzeichnungen mit den Abbildungen Leitgeb's deutlich erkennen liessen. Unter Vorlegung weiterer Zeichnungen wurde dargethan, dass die Wachsthumsweise der Marchantiaceen, von denen *Fegatella* und *Fimbriaria pilosa* näher untersucht worden waren, demselben Typus angehören müsse, wie die neuerdings so ausserordentlich genau untersuchte der *Blasia pusilla*.

Darauf hielt derselbe einen längeren Vortrag über einen der Familie der Saprolegniaceen angehörigen Pilz*), welcher in den Prothallien des Acker-Schachtelhalmes vorkommt und dem Gedeihen desselben höchst gefährlich ist. Der Vortragende erläuterte unter Vorlegung von Zeichnungen, welche sämmtlich bei einer 600fachen Vergrösserung entworfen waren, die ganze Entwickelungsgeschichte dieses interessanten, neu aufgefundenen Pilzes und ging zunächst auf die Inficirungserscheinungen näher ein.

Die behufs anderweitiger Untersuchungen angestellten Aussaaten von Sporen des *Equisetum arvense* gediehen am Anfange vortrefflich; nach Verlauf von etwa zwei Wochen zeigte jedoch ein Theil der jungen Prothallien eine hellere, oft sogar hellbraune Färbung, verbunden mit der Neigung, die bisher verfolgte aufrechte Wachsthumsrichtung aufzugeben und sich der Oberfläche des Substrates anzulegen. Diese Erscheinung wurde jedoch ausschliesslich nur an solchen Vorkeimen beobachtet, welche auf Sand ausgesäet waren; die übrigen auf Gartenerde ausgesäeten hatten sich vollständig frisch erhalten, und gediehen allem Anscheine nach ganz vortrefflich. Bei einer näheren Untersuchung stellte es sich heraus, dass das Mycelium eines Pilzes, der, wie die weiteren Mittheilungen zeigen werden, in die Familie der Saprolegniaceen gehört, die Ursache dieser Wachsthumshemmung war, und damit verbunden auch das Zugrundegehen der von ihm befallenen Prothallien bewirkte, der Art, dass dieselben gänzlich verschwanden, ohne irgend welche dem unbewaffneten Auge erkennbare Ueberreste zurückzulassen.

Auch Milde berichtet in seiner Entwickelungsgeschichte der Equiseten und Rhizocarpeen, dass gegen Ende des April das Mycelium eines Pilzes, welches sich sehr rasch verbreitete, alle Vorkeime des *Equisetum arvense* zerstörte und so seinen weiteren Beobachtungen ein Ende machte. Es scheint mir kaum zweifelhaft, dass Milde's Culturen, obwohl bedeutend weiter entwickelt, demselben Pilz erlagen, durch welchen auch die meinigen zu einem grossen Theile zerstört wurden. Auch in meinen Culturen verbreitete sich der Pilz sehr rasch und durchzog die jungen Vorkeime mit einem dichten Fadennetz. Zuerst wurden hiervon die Wurzelhaare betroffen, und steht hiermit die Erscheinung im Zusammenhange, dass die Prothallien eine auffallende Neigung gegen die Bodenoberfläche erkennen liessen. Es wurde an einer grossen Anzahl von Vorkeimen festgestellt, dass Wurzelhaare bereits von vielen Mycelfäden durchdrungen waren, während in den Zellen des Vorkeims noch nichts davon zu sehen war. Nimmt man hierzu die Thatsache in Erwägung, dass die auf Gartenerde erzogenen Vorkeime nichts von einer Erkrankung zeigten, obgleich sie in demselben Topfe, wie die auf Sand erzogenen und erkrankten sich befanden (die Aussaattöpfe waren nämlich so eingerichtet, dass die Oberfläche derselben zur Hälfte von gewöhnlicher Gartenerde, zur anderen Hälfte von einer Lage Sand gebildet wurde), so liegt die Vermuthung nicht fern, dass das Substrat die Keime des Pilzes in sich getragen hat, und dass von diesem die Infection ausgegangen sei.

Eine darauf bezügliche directe Beobachtung gelang nicht, obwohl behufs derselben mehrfache Versuche gemacht wurden. Dagegen gelang es stets, gesunde Vorkeime zu inficiren.

Um zunächst sicher zu gehen, dass die für den Inficirungs-Versuch verwendeten Vorkeime vollständig gesund seien, wurden dieselben nur solchen Aussaattöpfen entnommen, auf welchen die in Rede stehenden Erkrankungs-Erscheinungen nicht wahrgenommen worden waren; alsdann wurden diese Vorkeime einer genauen mikroskopischen Untersuchung unterzogen, und erst, wenn diese ergeben hatte, dass sie völlig gesund seien, für den Versuch selbst verwerthet. Es wurde nun je ein, auf diese Weise als gesund erkannter Vorkeim entweder auf einen Objectträger oder in ein mit Wasser angefülltes Uhrgläschen gebracht, in welchem sich seit einigen, meist ca. 24 Stunden ein zweiter, aber erkrankter Vorkeim befand.

In Wasser gebracht, liessen nämlich die erkrankten Vorkeime ein bedeutend schnelleres Wachsthum des Pilzes erkennen, welches sich besonders dadurch auszeichnete, dass die einzelnen Mycelfäden die Zellwände des Vorkeimes, oder dessen Wurzelhaare durchbohrten und im Wasser sich weit verzweigten. Das Mycelium umgab daher den Vorkeim ringsum und erschien wie ein dichter Schleier; es war somit auch ein Leichtes, einzelne Theile eines solchen Myceliums loszutrennen. Solche abgelösten Theile des Myceliums wurden ebenfalls in der oben schon beschriebenen Weise mit gesunden Vorkeimen zusammengebracht. Die Enden der im Wasser sich mehr und mehr ausbreitenden Mycelfäden durchbohrten,

*) Derselbe ist jüngst in einer ausführlichen Arbeit beschrieben: Untersuchungen über *Pythium Equiseti* n. Sp. von Dr. R. Sadebeck. Mit 2 lith. Taf. Breslau, Kern 1875. Sep.-Abdr. aus Cohn's Beitr. z. Biol. d. Pfl.

so bald sie an den gesunden Vorkeim gelangten, dessen Zellwände, und drangen in das Innere der Zellen ein, um daselbst in gleicher Weise wie in den erkrankten sich weiter und weiter auszubilden. Brachte man einen solchen, also künstlich inficirten Vorkeim wieder mit einem gesunden zusammen auf einen Objectträger, so wiederholte sich sehr bald der oben beschriebene Process, auch dieser Vorkeim wurde inficirt und zeigte für weitere noch gesunde Vorkeime dieselbe Infectionskraft, wie diejenigen, welche als erkrankt von den Töpfen entnommen waren. Indem somit einestheils die Infectionskraft der Mycelfäden bewiesen war, konnte es nun auch als sicher gelten, dass der Pilz die Erkrankung hervorgebracht habe, und nicht, wie in einigen anderen Fällen, nur in der durch andere Ursachen erkrankten Pflanze das seine Entwickelung begünstigende Substrat gefunden habe. Die Durchbohrung der Zellwände durch die Mycelfäden geschieht sowohl beim Austreten aus den Zellen der Vorkeime, als beim Eintreten in dieselben in gleicher Weise. Ein Mycelfaden schwillt an seinem Ende etwas an und spitzt sich alsdann konisch zu; sodann treibt er einen engen Fortsatz durch die Zellmembran hindurch, erst nachher wieder seine ursprüngliche Dicke annehmend. Später freilich, nachdem der Faden schon längst durchgedrungen ist, wird die Verengung desselben an der Stelle, wo er die Zellwand durchbrochen hat, mehr und mehr undeutlich und weitet sich aus, so dass es endlich erscheint, dass der Faden auch während des Durchbruchs durch die Zellwand seine Dickendimension nicht geändert hätte.

Indem also durch die mitgetheilten Versuche als bewiesen betrachtet werden kann, dass die Infection von dem Substrat ausgegangen ist, sei andererseits noch bemerkt, dass bei den Inficirungsversuchen die Zellen des Vorkeims in gleicher Weise, wie die der Wurzelhaare befallen wurden; woraus erhellt, dass die Wurzelhaare der cultivirten Vorkeime von *Equisetum arvense* nur deshalb zuerst von der Krankheit befallen worden sind, weil sie dem Infectionsheerde örtlich am nächsten gelegen waren. Es wird somit also auch die Annahme ausgeschlossen, dass sie im grösseren Masse als die chlorophyllführenden Zellen des Vorkeims die Bedingungen für das Eindringen und die Entwickelung des Pilzes enthalten.

Die Entwickelungsgeschichte und Lebensweise des Pilzes selbst stimmt im Grossen und Ganzen überein mit derjenigen, welche die Gattung *Pythium* charakterisirt, und ist daher der Pilz mit Bezugnahme auf seine Nährpflanze als *Pythium Equiseti* bezeichnet worden.

Zuerst tritt die Entwickelung der Schwärmsporen auf, welche sich in einer feinen, hyalinen Blase bilden, und in dieser bereits eine rotirende Bewegung bemerken lassen; beim Austreten machen sie keinen Häutungsprocess durch. Nach Beendigung der Schwärmsporenbildung folgt zunächst beträchtliche vegetative Entwickelung der Mycelfäden, verbunden mit lebhaften Strömungen im Plasma; sodann erst das Auftreten der eigentlichen Sexualorgane, der Oogonien und Antheridien, in keinem Oogonium mehr als e i n e Oospore.

Die Bildung der Schwärmsporen wurde nur sehr selten beobachtet, und auch nur in den ersten Tagen der Untersuchung. Die behufs der Beobachtung derselben in Wasser gebrachten, erkrankten Vorkeime liessen im Ganzen nur dreimal eine solche in der oben angeführten Weise erkennen. Sehr eigenthümlich war es, dass die Schwärmsporen bereits in der hyalinen Blase ein deutlich erkennbares Rotiren zeigten, es erinnerte diese Erscheinung lebhaft an die von R o z e und C o r n u gegebene Abbildung über die Schwärmsporenbildung von *Cystosiphon pythioides*. Auch die nierenförmige Gestalt der einzelnen Schwärmsporen stimmte genau mit besagter Abbildung überein. Die so selten auftretende Bildung von Schwärmsporen verhinderte natürlich auch die genauere Beobachtung der Entwickelung, und es ist mir daher auch nicht gelungen, die erste Art ihrer Entstehung zu erkennen.

Um Vieles genauer konnten die zahlreicher auftretenden Sexualorgane beobachtet werden, und es war demnach möglich, den Befruchtungsact in allen seinen Phasen auf das genaueste zu verfolgen.

Das Ende eines Mycelfadens, so ist der häufigste der zu beschreibenden Fälle, schwillt in Folge bedeutender Anhäufung des Plasmas zu einer Kugel, dem Oogonium an, dessen Durchmesser den der Dicke des Mycelstranges etwa um das 3—5fache übertrifft; wobei allerdings zu bemerken ist, dass Oogonien sich nur dann bildeten, wenn eine reichliche Verzweigung der Fäden vorangegangen war, und dass die durch Verzweigung gebildeten Mycelfäden je nach dem Grade der Verzweigung wohl nur die Hälfte oder den dritten Theil der Dicke zeigten, wie die Hauptstränge. Sehr häufig tritt der Fall ein, dass sich zwei Oogonien hinter einander bilden, mitunter sogar so nahe aneinander, dass sie sich direct berühren und gar keinen Zwischenraum lassen, so dass es scheinen könnte, als sei nur e i n Oogonium vorhanden, welches sich durch eine Scheidewand getheilt habe; so besonders in den Wurzelhaaren.

Nicht selten bildet sich das Oogonium auch an einem kurzen Nebenaste eines Mycelfadens, in diesem Falle findet man jedoch niemals zwei Oogonien hintereinander, und wird ein solches Oogonium auch nur seltener von einem Nebenaste befruchtet; meist ist es ein von einem benachbarten Mycelfaden getragenes Antheridium, welches sich an ein solches Oogonium anlegt.

Der Befruchtungsact selbst wird, wie bereits angedeutet, herbeigeführt durch das Heranwachsen eines zweiten Mycelfadens, welcher ebenfalls an seinem Ende etwas angeschwollen erscheint, es ist dies das Antheridium. Zunächst ist für *Pythium Equiseti* mit Hinweis auf das eben Gesagte zu bemerken, dass das Antheridium nicht immer einem Nebenaste des Oogoniums, an welches es sich anlegt, seinen Ursprung zu verdanken hat. Das Antheridium bildet sich ebenso oft auch von benachbarten Myceliumfäden, welche ihrerseits durchaus nicht nothwendiger Weise Nebenzweige irgend eines ein Oogonium tragenden Mycelstranges sein müssen, obwohl andererseits dieser Fall keineswegs ausgeschlossen ist. Auch die Zahl der an ein Oogonium anwachsenden Antheridien ist nicht constant; meistens ist es nur ein Antheridium, welches die Befruchtung bewirkt, in vielen Fällen werden jedoch auch zwei Antheridien beobachtet; äusserst selten aber mehr als zwei. Es stimmt also in dieser Hinsicht unser Pilz mit *Pythium monospermum Pringsh.* ziemlich genau überein.

Am häufigsten legt sich das Antheridium mit seiner Spitze, also mit seiner schmalen Vorderfläche an das Oogonium an, in einer anderen nicht unbeträchtlichen Anzahl von Fällen wächst das Antheridium mit seiner Breitseite an, ebenfalls sehr oft endlich schlingt es sich um das Oogonium herum, wobei alsdann die Verwachsung und damit verbunden also das Austreiben des Schlauches entweder von der schmalen Vorderfläche, oder von der Breitseite aus geschehen kann. Diese Variabilität hinsichtlich des Anlegens des Antheridiums an das Oogonium musste um so mehr auffallen, als bei anderen Saprolegnieen eine solche nicht erwähnt ist. Es gilt sogar für *Achlya polyandra* und *Achlya racemosa* als constantes Unterscheidungsmerkmal, dass bei letzterer das Antheridium nicht mit der Breitseite, sondern mit seiner schmalen Vorderfläche an das Oogonium anwächst, während es bei ersterer sich mit der ausgedehnten Breitseite an das Oogonium anlegt und von da aus die schlauchartigen Fortsätze in dasselbe hineintreibt.

Mit dem Anwachsen des Antheridiums an das Oogonium — diesem Actus geht in der Regel eine Abgrenzung des Antheridiums von dem es tragenden Mycelfaden voraus — wird in den meisten Fällen zugleich das Verwachsen der beiden Sexualorgane angezeigt, welches nur dann nicht sofort eintritt, wenn das Antheridium das Oogonium umschlingt und gewissermassen bei dieser Gelegenheit sich erst die geeignete Stelle für die Verwachsung aussucht, um an derselben später seinen Befruchtungsschlauch treiben zu können. Das Verwachsen des Antheridiums mit dem Oogonium geschieht übrigens in so inniger Weise, dass man nicht im Stande ist, durch irgend welche äusserliche Mittel ein Lostrennen desselben von dem Oogonium zu bewirken, auch wenn es nur mit seinem vorderen Ende an das Oogonium angewachsen ist.



Was nun den Befruchtungsgang selbst anlangt, so habe ich denselben, da in ihm der kritischste Punkt der ganzen Untersuchung erkannt wurde, zu wiederholten Malen zu beobachten nicht verabsäumt. Sobald das Antheridium sich an das straff mit Inhalt erfüllte Oogonium anlegte, war es deutlich zu sehen, dass der Inhalt des Oogoniums sich zusammenzog. Man ist also wohl zu dem Schlusse berechtigt, dass das erste Ergebniss der Befruchtung die Contraction des Oogoniuminhaltes sei.

Zugleich mit der Contrahirung des Oogoniuminhaltes zeigte auch das Antheridium eine bedeutende Veränderung in seinem Inneren; die ausserordentlich körnerreiche und schleimige Inhaltsmasse, welche dasselbe bei seinem Anlegen an das Oogonium charakterisirt hatte, war zu einem grossen Theile verschwunden und es traten nun stark lichtbrechende Oeltröpfchen auf. Das Antheridium war augenscheinlich inhaltsärmer geworden. Bei einiger Ausdauer konnte man übrigens schon vorher wahrnehmen, wie die Inhaltsmasse desselben nach der Berührungsstelle des Oogoniums sich hindrängte.

Da nun aber während dieses Vorganges durchaus keine Oeffnung in irgend einer der beiden Membranen, weder der des Antheridiums, noch der des Oogoniums zu erkennen war, so ist hierdurch die Annahme bedingt, dass zunächst ein diosmotischer Process stattfindet, durch welchen der schleimige und kleinkörnige Theil der Inhaltsmasse des Antheridiums in das Oogonium hineingelangt und die Contraction des Inhaltes des letzteren bewirkt.

Hierbei wurde es als constant beobachtet, dass eine Durchbohrung der Oogoniummembran nur dann stattfand, wenn die oben bereits erwähnte Veränderung in der Inhaltsmasse des Antheridiums vor sich gegangen war. Es ist jedoch für unsern Pilz noch besonders zu erwähnen, dass das Antheridium durchaus nicht immer einen röhrenartigen Fortsatz durch die Oogoniummembran hindurch treibt; wenigstens eben so oft wuchs es direkt in das Oogonium hinein, bis es auf die Befruchtungskugel traf, und so also das Auswachsen eines Fortsatzes behufs des weiteren Befruchtungsprocesses überflüssig machte.

Das Antheridium spitzte sich alsdann an seinem Ende etwas zu und liess, nachdem es die Oogoniumwand durchbohrt hatte, augenscheinlich eine runde Oeffnung erkennen, welche jedoch niemals einen grösseren Durchmesser zeigte, als in anderen Fällen der röhrenartige Fortsatz desselben. Dieser erschien gerade abgeschnitten und erreichte meistens mit seinem Ende die Befruchtungskugel.

In dem vorher erwähnten Falle wurde auch der Uebertritt des gesammten Inhaltes des Antheridiums

in die Oospore genau verfolgt. Der hierbei stattfindende Vorgang ist ausserordentlich einfach und die Schwierigkeit der Beobachtung liegt nur in der grossen Langsamkeit, mit welcher der Inhalt des Antheridiums hinüberwandert; es war eine Zeit von 2 bis 3 Stunden erforderlich für die vollständige Entleerung des Antheridiums. Spermatozoïden oder Samenkörperchen waren trotz der genauesten Beobachtung auch bei Anwendung der stärksten Immersionssysteme nicht zu erkennen; es muss also ihre Anwesenheit auf das Bestimmteste negirt werden.

Die Frage, ob das Antheridium oder dessen Fortsatz in der That in die Befruchtungskugel eindringe, wie Cornu es annimmt, oder ob dasselbe, wie Pringsheim vermuthet, nur bis an die Befruchtungskugel heranreicht, um den zweiten copulativen Act zu bewirken, wurde unter Hinweisung auf mehrere vorgelegte Zeichnungen zu Gunsten der Pringsheim'schen Auffassung beantwortet.

Die Oogonien, welche, wie bereits erwähnt, als ersten Befruchtungsact die Zusammenziehung des Inhaltes zur Befruchtungskugel erkennen lassen, verändern ihren Inhalt nach der Durchbohrung des Antheridiums insofern, als sich um die Befruchtungskugel eine deutliche Membran bildet. Die so veränderte Befruchtungskugel ist die Oospore, in welcher jedoch eine noch weitere Sonderung ihres Inhaltes stattfindet. Die vorher erwähnte Membran scheidet sich deutlich als Episporium ab, und es lagert sich zwischen dieses und das Endosporium in Folge der Contrahirung der körnigen Inhaltsmasse der Oospore eine wässerige durchsichtige Masse, welche ausserdem deutlich erkennen lässt, dass der Antheridien-Fortsatz das Episporium nicht durchbrochen hat. In der Nähe des Centrums der Oospore tritt endlich eine Vacuole auf, als Zeichen der vollständigen Reife. Es sei noch bemerkt, dass da, wo mehrere Oogonien neben einander vorkommen, dieselben niemals vollkommen gleichzeitig und gleichartig ausgebildet werden. Es stimmt diese Beobachtung überein mit der von Roze und Cornu gegebenen Mittheilung über die Entwickelung zweier zusammenhängenden Oogonien bei *Cystosiphon pythioides*.

Derselbe Vortragende sprach darauf noch über die Morphologie der Filicineen und zeigte, zum grossen Theil an eigenen Handzeichnungen, wie die einzelnen Genera derselben sich verschieden verhielten. Besonders abweichend von dem Wachsthumstypus der Polypodiaceen erwiesen sich nach den neuesten Untersuchungen Kny's die Parkeriaceen. Eine sehr auffällige Uebereinstimmung zeigten dagegen die Osmundaceen und Polypodiaceen, wobei indessen bemerkt werde, dass die Tribus der Asplenaceen hierbei in nähere Vergleichung gezogen worden sei. Bei *Osmunda regalis*, welche einer eingehenden Untersuchung unterworfen worden ist, erwies es sich nach den vorgelegten Zeichnungen, dass dieselben Gesetze für den Aufbau und das Wachsthum des Blattes in Anwendung kämen, welche Vortragender für die Asplenien aufgefunden habe; wenigstens gelte dies von den ersten Keimblättern. Wichtig sei die Annahme einer Marginal-Scheitelzelle, welche oft sonst schwer zu deutende Wachsthumsverhältnisse, wie besonders die Bildung der Nerven, klar erscheinen lasse. Auch bei den Ansichten, welche man durch Längsschnitte, welche genau die Richtung der Nerven verfolgen, erhalte, kennzeichne sich die Marginalscheitelzelle. Vortragender verweist für die Längs- und Querschnitte auf seine Abhandlung über die Entwickelung des Farnblattes, woraus auch erhellt, dass die in der Jenaer Literaturzeitung 1874, p. 184 von Leitgeb ausgesprochene Vermuthung betreffs des schiefwinkligen Ansatzes der Radialen und Tangentialen sich bestätigt hat, und dass dieselben auch nicht durch die ganze Dicke der Marginal-Scheitelzelle verlaufen. Dieser letztere Punkt ist besonders wichtig, da darauf die Bildung der Ober- und Unterseite des Wedels beruht.



## Litteratur.

### Bulletin de la Société botanique de France. Tome XX. 1873.

Session extraordinaire à Bruxelles le 15. Juill. 1873.

Im Anschluss an die letzten Mittheilungen über den Inhalt des T. XX. des Bull. (d. Z. 1875. Nr. 1. S. 12) folgt hier noch der Sitzungsbericht der ausserord. Sitzung:

Sitzung am 15. Juli.

E. Fournier, Die belgischen Botaniker u. ihre Verdienste p. VII—XIII.

Sitzung am 20. Juli.

B. C. Du Mortier, Bemerkung über Linné's *Atriplex laciniata* p. XIII—XVI.

J. E. Bommer, Uebersicht und Classification der Cyatheaceen p. XVI—XIX.: *Cyathea-Eatoniopteris nov. gen.*, *Fourniera n. g.*

E. Fournier, Ueber die Farne Neucaledoniens p. XX—XXII.

A. Cogniaux, Hybride zwischen 2 differenten Gattungen p. XXIII—XXVI. — Pflanze aus der Kreuzung von *Lamium maculatum* und *Leonurus Cardiaca* hervorgegangen.

J. E. Bommer, Bläuung der Blüthen von *Phajus maculatus Lindl.* p. XXVII—XXXIII. — Vf. unterscheidet in den Blüthen 1) einen in Wasser lös-

lichen braunen Farbstoff (*Phyllophaeoïne*), 2) einen unlösl. gelben Farbstoff. — Die Bläuung wird durch Einwirkung von Sauerstoff auf ungefärbte auf der Protoplasmaoberfläche befindliche Körnchen (*Indican*) hervorgerufen, die mit den eben genannten Farbstoffen Nichts zu thun haben.

Sitzung am 22. Juli.

S. des Étangs, Ueber eine Blüthenanomalie bei *Melilotus altissima Thuill.* und die eigenthümliche Verstärkung ihres Geruches p. XXXIV—XXXV.

J. E. Bommer, Ueber die Gruppe der Loxosomaceen p. XXXV.

Ch. Royer, Anwendung der unterirdischen Organe zur Bestimmung der Pflanzen p. XXXVI—XL. — Vf. zeigt an einigen Beispielen (*Ranunculus, Viola, Epilobium, Oenanthe, Cirsium, Campanula*), wie die Arten einer Gattung nach den unterirdischen Organen unterschieden werden können.

E. Marchal, Die Bryologie und die belgischen Bryologen p. XLI—XLV.

J. G. Planchon, Ueber die Structur der *Canella*-Rinden des Handels p. XLV—XLVIII.

E. Morren, Die Botanik in Lüttich p. L—LX.

E. Bescherelle, Ueber die bryologischen Sammlungen des Herbars am brüsseler botanischen Garten p. LX—LXIII.

E. Morren, Ueber *Sempervivum Funkii var. aqualiense* p. LXIII—LXVII.

E. Fournier, Ueber eine neue mexicanische *Pinguicula* p. LXVII—LXVIII.

Bericht über die Excursionen der Gesellschaft p. LXIX—CXXI.

Flora der Umgebung von Spaa (mit Karte) von Fr. Lebrun p. CXXII—CXLVI.

G. K.

---

Pharmacographia. A history of the principal drugs of vegetable origin met with in Great Britain and British India. By Friedrich A. Flückiger and Daniel Hanbury. London 1874.

Die ratio operis dieses 704 Seiten starken Octavbandes ist in seinem Titel kurz angegeben. Die beiden Verfasser geben darin eine gedrängte Darstellung des über die hauptsächlichen vegetabilischen Droguen des Londoner Marktes und der indischen Pharmacopöe Bekannten, und zwar behandeln sie Ursprung, Geschichte, Entstehung und Einsammlung, Structur und Morphologie, Chemische Zusammensetzung und Handelsverhältnisse jeder Drogue, von welcher lateinischer, englischer, französischer und deutscher Name angeführt werden. Abbildungen sind nicht beigegeben, sondern nur die anderweit vorhandenen citirt.

Der Darstellung liegen durchweg die eigenen Untersuchungen der Verf. zu Grunde, mit sorgfältiger Benutzung und Citation der Arbeiten Anderer. Da beide Autoren, von denen der Eine seit Erscheinen des Buches durch einen frühen Tod der Wissenschaft entrissen worden ist (vgl. oben, p. 326), die anerkannt gründlichsten Kenner und Forscher auf dem Gebiete der pharmaceutischen Waarenkunde sind, so bringt das Buch, in gedrängter und übersichtlicher Form, in der That eine Fülle der vielseitigsten Belehrung. Hinsichtlich der hauptsächlichen in Deutschland vorkommenden Droguen kann es als eine umgearbeitete neue Auflage von Flückiger's 1867 erschienener Pharmacognosie des Pflanzenreichs betrachtet werden. Es geht aber weit über die Grenzen dieser Arbeit hinaus, indem es eine grosse Zahl Waaren des reichen Londoner Marktes und der indischen Pharmacopöe behandelt, welche dort nicht vorkommen, und somit viele Dinge kennen lehrt, welche eine den heutigen wissenschaftlichen Anforderungen entsprechende Bearbeitung bisher nicht, oder nur theilweise erfahren hatten. Der Botaniker wird daher in demselben über viele angewendete Pflanzen, Pflanzentheile und Pflanzenstoffe neue gründliche Auskunft finden, und aus diesem Grunde geben wir hier diese kurze Anzeige, wenn auch auf eine kritische Besprechung der einzelnen Abschnitte an dieser Stelle nicht eingegangen werden kann.

d By.

---


**Anzeige.**

**Neueste Mikroskop-Objective diesjähriger Berechnung,** Ende August ausgeführt, Immersionssysteme, **welche das bisher vergebens Gesuchte erreichen,** keine Verstellung für verschiedene Deckglas-Dicken nöthig haben, bei 2000 Vergrösserung mit Deckgläsern von $^1/_4$ u. $^1/_{11}$ Millimeter Dicke gleiche Deutlichkeit zeigen, 2000 bis 3500 Vergrösserung scharf und deutlich vertragen, die die **Punktreihen** auf *Amphipleura pellucida, Surirella Gemma, Grammatophora subtilissima* **sogar ohne schiefe Beleuchtung,** aber prägnant mit schiefem Lichte zeigen; feinste organische Objecte prachtvoll. Preis 270—300 Mark.

**Eisenach** in Thüringen 1875.

**B. Hasert.**


---

Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 40.** 1. October 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt. Orig.:** E. Eidam, Zur Kenntniss der Befruchtung bei den Agaricus-Arten. — R. Stoll, Erwiderung auf die »Vorläufige Notiz über Veredlung von Paul Sorauer«. — **Gesellschaften:** Königliche Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. — Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn. — **Litt.:** Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Academie des Sciences de Paris. Tome LXXX. 1875. — **Notiz.**

## Zur Kenntniss der Befruchtung bei den Agaricus-Arten.

Von

**Dr. Eduard Eidam.**

Mit Tafel VIII.

Die Vermuthung, dass der Fruchtkörper der Hymenomyceten das Product einer am Mycelium sich vollziehenden geschlechtlichen Befruchtung sei, wurde schon vielfach ausgesprochen; durch die unausgesetzt sich mehrenden Entdeckungen sexueller Vorgänge bei anderen Abtheilungen der Pilze ist diese Vermuthung gestützt und ihre Wahrscheinlichkeit erhöht worden. Der Wunsch nach exacter Beweisführung musste aber um so lebhafter hervortreten, als mit Ausnahme einiger unsicherer Angaben Karsten's und Oerstedt's Untersuchungen nach dieser Richtung hin nicht vorhanden waren. Die vor Kurzem von Reess*) und van Tieghem**) über Befruchtung bei *Coprinus*-Arten veröffentlichten Beobachtungen haben daher eine empfindliche Lücke in unsern Kenntnissen ausgefüllt; es ist durch dieselben obige Vermuthung bestätigt und auch an Repräsentanten aus der grossen Familie der Hymenomyceten die Gegenwart männlicher und weiblicher Geschlechtsorgane nachgewiesen worden.

*) Reess, M. Ueber den Befruchtungsprocess bei den Basidiomyceten. Erlangen. 1875.

**) Sur la fécondation des Basidiomycètes. Compt. rendus Tome LXXX. Nr. 6.

Alle die untersuchten *Coprinus*arten wachsen auf Pferdemist; durch Cultur der reifen Sporen in Mistdecocttropfen gelang es, dieselben zur Keimung und zur Entwickelung der Sexualzellen anzuregen.

Die männlichen Organe — die Spermatien — entstehen auf besonderen Trägern am Mycelium; sie werden in Form von geraden, äusserst zahlreichen und kleinen Stäbchen von letzteren abgegliedert. Die weiblichen Organe — die Carpogonien — sind blasenartige Seitenäste des Myceliums, an deren Spitze van Tieghem eine homogene Papille beobachtete. Die mit letzterer in Berührung kommenden Spermatien legen sich innig dem Carpogonium an; sie entleeren bald in dasselbe ihren ganzen Protoplasmainhalt. In Folge der so bewerkstelligten Befruchtung theilt sich das Carpogonium in drei Zellen, deren beide untersten Seitenäste treiben, welche das Ganze einhüllen und sich in Gestalt eines kleinen weissen Häufchens, der jungen Hutanlage, zusammenlegen.

Es mag noch die merkwürdige von van Tieghem bei *Coprinus radiatus* und *ephemeroides* entdeckte Thatsache erwähnt werden, dass diese beiden Arten (oft in demselben Hut) männliche und weibliche Sporen besitzen; erstere erzeugen ausschliesslich Spermatien, letztere Carpogonien; nur wenn Spermatien künstlich den Culturen der weiblichen Sporen eingesät wurden, entwickelten sich die Carpogonien weiter. Auch besassen allein nur die mit der Papille verschmelzenden Spermatien die befruchtende Wirkung.

Die von Reess an *Copr. stercorarius*, von van Tieghem an *C. radiatus* und *C. ephemeroides* und von Kirchner*) an *C. ephemerus* gemachten Beobachtungen sind bis jetzt die einzigen unter den Hymenomyceten bekannten Fälle einer geschlechtlichen Befruchtung; das Verhalten der übrigen in dieser Hinsicht, besonders der so überaus zahlreichen *Agaricus*-Arten, welche vielfach von den *Coprinus*-Formen abweichen, ist noch ganz unbekannt.

Auf Pferdemist, welchen ich unter Glasglocken cultivirte, bemerkte ich die langsame Entwickelung eines fleischigen velumfreien *Agaricus*, der bei der Reife schwach behaarten Stiel, lederfarbig braunen Hut und schmutzig violette Lamellen erkennen liess. Es wurde derselbe als *Agaricus coprophilus Bull.* bestimmt. Die Sporen dieses nur in wenigen Exemplaren vorhandenen Pilzes sammelte ich durch Hinlegen des abgeschnittenen Hutes auf einen Objectträger und es gelang mir, indem ich Culturen in Pferdemistdecoct anstellte, die weitere Entwickelung derselben festzustellen.

Die Sporen sind länglich oval, 12,33 Mm. lang, 6,85—8,22 Mm. breit, von violetter Farbe, glatt, an einem Ende etwas zugespitzt; sie lassen, besonders wenn sie gekeimt sind, deutlich ein Exo- und ein Endosporium erkennen, Fig. 1. Nach Aussaat in Mistdecoct begannen sie bereits innerhalb 18—20 Stunden zu keimen. Sie zeigen dabei ein ganz ähnliches Verhalten wie die *Coprinus*sporen: das Exosporium wird gesprengt und der Sporeninhalt tritt in Gestalt einer kugligen Blase aus dem Risse hervor, Fig. 1. Schon nach wenigen Stunden verlängert sich die Spitze der Blase zu einem rasch wachsenden Keimschlauch, dessen Wände selten gerade, sondern meist in welligen Linien hin- und hergebogen sind. Sehr häufig geschah es, dass aus der primären Blase sich eine secundäre entwickelte, wodurch dann der ausgetretene Sporeninhalt bisquitförmige Gestalt annahm; hierauf erst begann die Ausbildung des Keimschlauches. Jedenfalls bleibt der basale der Spore zunächst anliegende Theil der Blase auch bei weiterem Wachsthum des Keimschlauches angeschwollen; seine Verbindung mit der violetten Membran der Spore ist eine sehr innige, so dass man, auch wenn der Keimling bereits weit gediehen ist, die mit der gefärbten Spore im Zusammenhang bleibende Austrittstelle desselben in Form einer kugligen Erweiterung erkennen kann, Fig. 1, 2, 3, 7.

Der sich entwickelnde Keimschlauch ist reich mit dichtem körnigem Protoplasma angefüllt; er verzweigt sich sehr bald, ja häufig erfolgt die Verzweigung unmittelbar nachdem er die Spore verlassen hat. Gewöhnlich vollzieht sie sich in dichotomer Weise und die beiden neuen Aeste verlaufen unter Bildung der verschiedenartigsten Winkel, seltener in völlig entgegengesetzter Richtung, Fig. 1 u. 2. Auf die erste Verzweigung erfolgt sehr bald eine zweite und es verhält sich dabei meist ein Ast als Hauptstamm, von welchem die weiteren Zweige als Seitenäste in schwächerer Entwickelung ausgehen, Fig. 7. Indem sich der Process der Verzweigung oftmals wiederholt, entsteht ein reich verästeltes, zunächst noch querwandloses Mycelium, dessen Protoplasmainhalt sich mit Vacuolen anfüllt. Mit dem Auftreten der letzteren erscheinen dann auch in unbestimmter Reihenfolge Scheidewände, welche entsprechend der Grössenzunahme des Myceliums sich vermehren. Abweichend von dem *Coprinus*-Mycelium, wie es von Reess und van Tieghem beschrieben wurde, ist das Mycel des *Ag. coprophilus* stets durchaus ohne Anastomosen und ohne Schnallenzellen.

Schon nach Verlauf von drei Tagen erkennt man, wie die Enden der Myceliumschläuche oder seitliche Aeste derselben in eigenthümlicher Weise sich weitergestalten, Fig. 3 u. 4. Sie schwellen an, biegen sich knorrig hin und her, erhalten wohl auch Einschnürungen und sowohl am Ende als in verschiedener Höhe unterhalb desselben entstehen äusserst zarte, fadenförmige Ausstülpungen, Fig. 4, *a—i*. Anfangs sind letztere gerade, bald aber biegt sich ihre Spitze um und in kurzer Zeit rollen sie sich spiralförmig in ein bis zwei Windungen zusammen, Fig. 4, *g—o*. Seltener kommt es vor, dass die Ausstülpungen sich dichotom spalten, Fig. 4, *i*; andere Variationen bestehen darin, dass die eine Ausstülpung fast gerade bleibt, während die zunächst stehende sich einrollt und die erstere zu umschlingen scheint, Fig. 4, *g*. Auch sind die Ausstülpungen ihrer ganzen Länge nach von gleichmässiger Dicke, bisweilen jedoch an der Spitze etwas angeschwollen. Die Zahl der so an den Enden

*) Schlesische Gesellsch. für vaterländ. Cultur. Sitzung der botanischen Section vom 11. Febr. 1875.

der Myceliumverzweigungen zu Stande kommenden spiralförmigen, oft in Form von Bretzeln sich verflechtenden Hervortreibungen ist sehr beträchtlich, sie beträgt oft bis zu 20, während in andern Fällen nur eine einzige sich ausbildet. Letzteres geschah öfters mehr unterhalb der Endigung des Mycelastes, wie bei *a* in Fig. 7, während diese Bildungen immer massenhaft am Astende zum Vorschein kamen.

(Schluss folgt).

---

## Erwiderung auf die »Vorläufige Notiz über Veredelung von Paul Sorauer«.

Von

**Dr. Rudolph Stoll.**

In der am 26. März 1875 erschienenen Nummer der Botanischen Zeitung gibt Herr Dr. Sorauer in für mich allerdings nicht sehr schmeichelhafter Weise seinem Unwillen darüber Ausdruck, dass ich in meiner Dissertation über die Bildung des Kallus ihn nicht vollständig citirt habe und durch eine willkürliche Auslassung einer Stelle seiner Mittheilungen zur Behauptung gekommen sei, dass er sich selbst widerspreche. Da ich keine Neigung fühle, in gleichem Tone, wie Herr Dr. Sorauer ihn beliebt, zu antworten, so gehe ich gleich zu der beanstandeten Stelle über, die thatsächlich lautet:

»Auch Sorauer hat unsere Frage betreffende Mittheilungen gemacht, die sich aber einander so widersprechen, dass sie für die Entscheidung derselben ohne jeden Werth sind. In der Wochenschrift für Gärtnerei zieht er aus seinen in Proskau an Kirschbäumen angestellten Versuchen den Schluss, dass sobald die Ringelstelle, resp. Schälwunde möglichst wenig berührt wird, sich aus einer auf dem Holzcylinder stehen gebliebenen cambialen Zellenschicht auf Kosten der im Stamme gespeicherten Reservenahrung neue Rinde bildet«. »Zwölf Tage später auf der Naturforscher-Versammlung zu Leipzig zeigt Sorauer einen ca. 1 Fuss lang geringelten Kirschenzweig und constatirt im Laufe der Debatte, dass die Bildung von den Markstrahlen ausgehe, später aber auch an den Holzzellen erfolge.«

In dem jüngst erschienenen Handbuch der Pflanzenkrankheiten scheint der Verfasser seine Ansicht wieder geändert zu haben, denn er sagt S. 155: »bei der Heilung sämmtlicher Wunden des Baumstammes sind wir auf die Thätigkeit des Cambiumringes angewiesen«. Ganz unverständlich ist die Angabe Seite 160 des genannten Buches: »die vom Verfasser wiederholten und erweiterten Versuche haben dargethan, dass der **nackte Holzkörper** im Stande ist, **aus sich selbst heraus** ein neues parenchymatisches (die weggenommene Rinde ersetzendes) Gewebe zu bilden, wenn die Entrindung in der Zeit kräftiger Bildungsthätigkeit des Cambiums vorgenommen wird«.

Aus diesen citirten Stellen geht wohl ohne weiteren Commentar hervor, dass Herrn Dr. Sorauer's Angaben durchaus mit einander nicht in Congruenz zu bringen sind. Die Stelle (im letzten Citat eingeklammert), deren Auslassung Herrn Dr. Sorauer so sehr urgirt, trägt nach meiner Ansicht und wohl auch nach der Ansicht vorurtheilsfreier Leser nichts zur Aenderung dieser Incongruenz bei.

Auf die Persönlichkeiten, in denen Herr Dr. Sorauer sich zu ergehen beliebt hat, zu antworten unterlasse ich; ich finde keine Befriedigung und keinen Ruhm darin.

---

## Gesellschaften.

### Königliche Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen.

Sitzung am 5. Juni 1875.

### Beitrag zur Kenntniss des Stammskelets einheimischer Farne.

Vorläufige Mittheilung

von

H. Conwentz.

(Vorgelegt von Grisebach.)

Unsere Kenntniss vom Stammskelet der Farne ist noch gering, nur bei den Ophioglosseen wurde dasselbe kürzlich durch Holle einer genauen Prüfung unterzogen. Im Anschluss hieran schien es wichtig die verwandten Farnfamilien zu untersuchen; umsomehr da in der Literatur nur dürftige Angaben über den Skeletbau weniger Repräsentanten vorhanden sind. — Nachstehende Arbeit begann ich im phytophysiologischen Institut zu Göttingen, und ich statte Herrn Prof. Reinke für das Interesse und die Un-

terstützung bei derselben meinen aufrichtigen Dank ab. —

Mohl*) ist wohl der erste gewesen, welcher den Verlauf der Fibrovasalstränge im Rhizom einiger Farne aufmerksamer betrachtete. Er bemerkt »bei den Arten mit gedrängt stehenden Blättern, z. B. bei *Aspidium Filix mas*, *Struthiopteris germanica* findet in Beziehung auf die Anzahl der Gefässbündel und ihren Verlauf die grösste Regelmässigkeit statt, indem von der Basis eines jeden Blattes zwei Gefässbündel aufwärts zur Basis der zwei nächsten höher oben liegenden Blätter, und zwei Gefässbündel abwärts zur Basis der zwei nächsten tiefer stehenden Blätter verlaufen. Hierdurch wird ein Netz gebildet, welches ebensoviel Maschen besitzt, als Blätter vorhanden sind«.

Die werthvollsten entwickelungsgeschichtlichen Untersuchungen mehrerer Farne machte Hofmeister**). Besonders genau, auch in Bezug auf den Skeletbau, untersuchte er *Pteris aquilina* und *Aspidium Filix mas*, im Anschluss daran noch *A. Filix femina*, *Struthiopteris* und *Polypodium*.

Mettenius***) betonte zuerst den abweichenden Skeletbau der Farne, bei welchen die Wedel oberseits in zwei Reihen geordnet sind (*Polypodium vulgare*), von dem der übrigen Farne mit spiralig angeordneten Wedeln: »Während bei letzteren im allgemeinen sämmtliche Gefässbündel zu einem Netz vereinigt sind, dessen Maschen an Zahl und Ausdehnung den Blattbasen entsprechen und an bestimmten Stellen Zweige in die Blätter und Wurzeln abgeben; sind bei den Farnen mit zweizeiligen Blättern die Gefässbündel der obern Seite vorzugsweise für die Blätter und Zweige, die der untern für die Wurzeln bestimmt; und hängen ihre Vereinigungsstellen nicht nur von den Insertionspunkten der Blätter und Zweige ab, sondern finden auch an anderen Stellen unabhängig von diesen statt, sodass das Netz, welches sie bilden, als ein unregelmässiges erscheint«.

Von Duval-Jouve†) besitzen wir Angaben über die äussere Anordnung der Wedel am Rhizom mancher unserer Farne; auch berücksichtigt er die Vertheilung von Fibrovasalsträngen im Rhizom und Wedel. — Da den Angaben nur oberflächliche mikroskopische Prüfungen zu Grunde liegen, so sind dieselben oft ungenau.

Stenzel††) endlich hat einige beiläufige Beobachtungen über den Skeletbau einheimischer Farne gemacht und gibt gute halbschematische Zeichnungen der Skelete von *Struthiopteris*, *Blechnum*, *Polystichum cristatum*; im Text ist jedoch nicht auf nothwendige Einzelheiten eingegangen.

Im allgemeinen kann ich die von den angeführten Autoren gemachten Angaben über Vertheilung der Fibrovasalstränge nur bestätigen; jedoch bin ich zu einer wesentlich verschiedenen Auffassung des Skeletaufbaus gekommen. Während man bisher ein stammeigenes Skelet bei allen Farnen annahm, habe ich vorwiegend ein aus Blattspuren zusammengesetztes gefunden.

Bei einer äusseren Betrachtung unserer Farnrhizome kann man drei Gruppen unterscheiden: je nachdem jene horizontal kriechen, schräge oder senkrecht aufsteigen. Eine vollständige Anpassung des Fibrovasalienverlaufs an jene Richtung ist nicht zu erkennen, wenngleich das Skelet bei verschiedenen Farnen Modificationen danach erleidet. Wir wollen versuchen, die hauptsächlichsten Gattungen in eine Reihe zu bringen, welche die Uebergänge der Skelete dieser verschiedenen Formen zeigt.

A) Die Wedel stehen auf der Oberseite des Rhizoms in alternirender Stellung; Wurzeln setzen nur unterseits an stammeigene Stränge an. Commissuren treten häufig auf. — Das Rhizom kriecht horizontal.

1) *Polypodium vulgare L.* Unterhalb des Vegetationspunktes differenziren sich aus einer Meristemkuppe zunächst drei stammeigene procambiale Stränge auf der ventralen Seite. Diese bilden sich auch am frühsten zu Fibrovasalien um und verlaufen im Rhizom unterseits der ganzen Länge nach in eigenthümlicher Weise. An der Stelle, welche auf der dorsalen Seite einem Blattansatz entspricht, gabeln sich die Stränge und je zwei convergirende Hälften setzen einen neuen zusammen. Auf diese Weise entstehen sechsseitige, sehr in die Länge gezogene Maschen, welche in aufeinanderfolgenden Internodien alterniren. — Innerhalb jedes Internodiums setzt eine Wurzel an je einen der stammeigenen Stränge.

Die dorsale Seite wird aus den Blattspuren zusammengesetzt. An der Vegetationsspitze entstehen in den procambialen Strängen erst unterhalb der Gegend Gefässe, wo die Blattspuren eingebogen sind. In der Basis entwickelter Wedel befinden sich vier Fibrovasalstränge, von welchen zunächst die zwei vorderen einlenken, d. h. diejenigen, welche dem Stammscheitel am nächsten liegen; dieselben verlaufen soweit abwärts bis sie auf entsprechende Spurstränge der tiefer stehenden Blätter treffen. Dies geschieht bei der Blattspur, welche dem alternirenden Wedel zugekehrt ist, bereits nach einem Internodium, bei der andern erst nach zweien. — Die beiden hintern Fibrovasalstränge des Blattes biegen etwas später in

*) Mohl, Verm. Schr. 1849. S. 108.
**) Hofmeister, Beitr. z. Kenntn. der Gefässkrypt. Abh. d. k. sächs. Ges. d. Wissensch. 1852.
***) Mettenius, über Seitenknospen der Farne. — Ebend. 1860.
†) Duval-Jouve, Etudes sur le pétiole des fougères. — Haguenau 1856/61.
††) Stenzel, Unters. über Bau und Wachsthum der Farne. — Verh. d. k. L. A. d. N. 1861.

den Stamm ein, verlaufen innerhalb und parallel den anderen und lehnen oberhalb des nächst darunter stehenden Blattes, seitlich ausbiegend, an diese an, resp. an die Spur des alternirenden Blattes. Eine Commissur verbindet fast regelmässig die beiden inneren Blattspuren kurz oberhalb ihrer Endigung; auf diese Weise entsteht über jedem Blattansatz eine beträchtliche Lücke im Skelet. Commissuren zwischen den inneren und äusseren Blattspuren kommen auch häufig vor, doch ist ihr Auftreten nicht constant.

Wie auf der untern, kann man auch auf der obern Seite drei Hauptstränge unterscheiden, welche von den zwei Paaren zuerst einlenkender Blattspuren gebildet und durch die anderen vier schwächeren verstärkt werden. Derjenige Strang, welcher gerade in der Mediane liegt, ist besonders stark, da ihn noch einmal so viel Spurstränge zusammensetzen als einen der beiden andern.

Das ventrale und dorsale (stammeigene und gemeinsame) Skelet im Rhizom ist nur in der Höhe der Blattansätze miteinander verbunden; es setzen die den Blattspuren zugekehrten Zweige der sich dichotomirenden ventralen Stränge an jene schräge an.

B) Die Wedel sind spiralig um den Stamm geordnet, Wurzeln stehen ebenfalls rings um denselben. Das Rhizom ist horizontal, schräge aufsteigend oder senkrecht.

I. Zwischen den Blattspuren treten noch Querstränge auf.

α) Blätter mehrspurig in $^1/_2$ Stellung. Rhizom horizontal.

2) *Pteris aquilina L.* Das erwachsene Rhizom unterscheidet sich von dem aller anderen Farne durch einen doppelten Gefässbündelkreis. Allein Hofmeister (a. a. O. S. 620) hat nachgewiesen, dass im jungen Rhizom, bevor Gabelung eintritt, ein einfacher tiefrinnenförmiger Fibrovasalstrang vorhanden ist. Aus diesem gehen durch einseitliche Theilung die beiden inneren Fibrovasallamellen hervor und durch Abzweigungen dieser entsteht das peripherische System. Fortan treten aber keine unmittelbaren Verbindungen mehr zwischen letzterem und den inneren Lamellen auf, sondern beide Kreise sind durch einen Sclerenchymring getrennt. Die Fibrovasalstränge des Wedels vereinigen sich an dessen Basis meistens zu vieren, von denen im allgemeinen die beiden oberen in den innern und die unteren in den äussern Kreis einlenken; sämmtliche verlaufen bis zum nächsten Blattansatz derselben Gradzeile. Bei der Einlenkung der Blattspuren finden mannigfache Abzweigungen statt, durch welche auch der axile und peripherische Kreis in Verbindung gebracht werden.

Hofmeister gibt (a. a. O. T. II. F. I) von einer jungen *Pteris*pflanze einen Längsschnitt, auf welchem man deutlich sieht, dass die erste Procambiumanlage im Stamm nur eine Fortsetzung des aus dem ersten Wedel kommenden procambialen Stranges ist. Das Skelet wird zuerst von den rinnenförmigen Blattspuren der in zwei Gradzeilen stehenden Wedel zusammengesetzt; nachdem sich das Rindengefässbündelsystem abgezweigt hat, treten in diesem vielfach Querstränge auf. Die beiden inneren Lamellen verlaufen stets horizontal; nur selten theilt sich eine, um sich dann gleich wieder zu vereinigen.

Die Wurzelstränge setzen ausschliesslich an die peripherischen Stränge an; und zwar mehrere innerhalb eines Internodiums.

β) Blätter zweispurig, in $^1/_3$ Stellung. Rhizom horizontal.

Die beiden Blattspuren biegen unter sehr spitzem Winkel in den Stamm, laufen eine Strecke abwärts und setzen darauf an die benachbarten Spurstränge der nächst tieferen Wedel. — Die Wurzeln stehen ausser Beziehung zu den Wedeln.

3) *Phegopteris polypodioides Fée.* Die Blattspuren desselben Blattes sind vor ihrer Endigung gewöhnlich durch eine Commissur mit einander verbunden (vgl. *Polyp.*), sehr selten lehnen sie sich aneinander (vgl. *Ph. Dryopt.*), auch findet zuweilen keins von beiden statt (*Polyst. Thel.*). Im zweiten Falle setzt an der Stelle eine Wurzel an.

4) *Polystichum Thelypteris Rth.* Zwischen den Blattspuren desselben Blattes finden keine Commissuren statt, wohl aber zwischen den Spuren verschiedener Blätter.

5) *Phegopteris Dryopteris Fée.* Die Blattspuren desselben Blattes lehnen stets aneinander, an welcher Stelle der Centralcylinder einer Wurzel ansetzt; ausserdem findet letzteres aber auch noch an anderen Stellen statt. Commissuren treten zwischen den Spursträngen verschiedener Blätter auf.

γ) Blätter einspurig, in $^3/_8$ Stellung. Rhizom fast senkrecht.

Ein rinnenförmiger Fibrovasalstrang biegt aus dem Blatt unter spitzem Winkel ein und schliesst sehr bald an die benachbarten Stränge seitlich an. So wird ein Gefässcylinder gebildet, welcher nur schmale Parenchymverbindungen zwischen Mark und Rinde übrig lässt. Oberhalb des nächsttieferen Blattansatzes theilt sich der Strang und setzt an die nebenlaufenden an, sodass immer eine Lücke im Skelet über einen Blattansatz entsteht.

In jedem Internodium befinden sich mehrere Wurzeln ohne deutliche Beziehung zu den Wedeln.

6) *Allosurus crispus Bhdi.*

II. Das Skelet wird nur aus den Blattspuren zusammengesetzt.

Das Rhizom ist meistens schräge aufsteigend oder senkrecht. Die Wurzeln haben eine bestimmte Beziehung zu den Wedeln.

α) Blätter zweispurig; eine zugehörige Wurzel.

Die beiden Fibrovasalstränge biegen schräge in den Stamm ein und lehnen dann aneinander. Nachdem in der Mitte dieser Vereinigungsstelle ein Wurzelstrang angesetzt hat, biegen die Spuren wieder auseinander und lenken je in die benachbarte der nächsttiefer stehenden Blätter ein.

7) *Cystopteris fragilis Bhdi.* Rhizom fast horizontal, die Wedel sind nach $^2/_5$ angeordnet.

8) *Asplenium L.* (*Trichom.*, *Ruta mur.*). Das Rhizom ist fast senkrecht, Wedelstellung $^2/_5$.

Bei der Einlenkung des einen Fibrovasalstranges aus dem Blatt in den Stamm bildet sich in ersterem zunächst eine mittlere Scheidewand von Bast aus, wodurch schliesslich zwei Blattspuren entstehen. Diese bilden darauf die gewöhnliche Vereinigung.

9) *Struthiopteris germanica Willd.* Das Rhizom ist senkrecht, die Wedel an demselben in $^3/_8$ Spirale; sie lehnen lange Zeit dem Stamm an und dem entsprechend biegen die Fibrovasalstränge sehr allmählich ein.

10) *Blechnum spicant With.* Rhizom schräge aufsteigend.

11) *Scolopendrium officinarum Sw.* Rhizom fast senkrecht, Wedelstellung $^2/_7$. — Duval-Jouve sagt zwar (a. a. O. S. 17) »de chaque côté de la base, au dessus du point d'insertion naît une racine forte«, ich habe indess nur finden können, dass unter jedem Blatte eine Wurzel ansetzt.

β) Blätter mehrspurig; mehrere Wurzeln zu jedem Blatt gehörig.

Die Spuren eines Blattes, welche bilateral-symmetrisch vertheilt sind, legen sich dem entsprechend zu zwei Strängen aneinander, ein unpaarer Strang geht zur einen oder andern Seite über. Das weitere Verhalten dieser zusammengesetzten Spuren ist gleich dem der einfachen bei vorstehenden Farnen.

An jeden der beiden verschmolzenen Stränge setzen meistens zwei Wurzeln an, von denen eine gewöhnlich in der Verschmelzungsgegend steht; die andere tiefer.

12) *Polystichum Rth.* (*Filix mas*, *cristatum*). Das Rhizom ist schräge aufsteigend; bei *Filix mas* stehen die Wedel an erwachsenen Stämmen nach $^5/_{13}$ (vgl. Hofmeister a. a. O. S. 632 ff.); bei *cristatum* habe ich $^2/_7$ Stellung gefunden. — Da die Spirale sehr gedrängt ist und die Verschmelzungsstelle der Blattspuren nur geringe Ausdehnung hat, so erhält der ganze Skeletbau ein ziemlich regelmässiges rhombenmaschiges Ansehen.

13) *Aspidium lobatum Sw.* Rhizom sehr wenig geneigt, die Wedel, welche oft drei, aber auch mehrspurig sind, stehen in $^3/_8$ Anordnung. — Der ganze Skeletbau stimmt wesentlich mit dem von *Polystichum* überein.

γ) Blätter einspurig; zwei zugehörige Wurzeln.

Aus dem Blatt lenkt ein rinnenförmiger Strang ein, lehnt an die benachbarten an und empfängt hier beiderseits einen steiler ansetzenden Wurzelstrang. Etwas tiefer theilt sich die Blattspur in zwei und jeder Strang davon setzt seitlich an den nächst untern. Die Blattspuren laufen im Stamm ganz nahe bei einander und sind nur durch die umgebenden Bastgruppen von einander getrennt. Auf diese Weise bildet das Skelet einen Hohlcylinder, welcher von Parenchym nirgend unterbrochen ist. Diese Verhältnisse bringen den hierzugehörenden Farn besonders *Botrychium* nahe (vgl. Holle, Bot. Z. 1875. N. 15 ff.): auch hier haben wir einen Fibrovasalcylinder, welcher aus den Strängen der einspurigen Blätter zusammengesetzt wird, und durch Theilung derselben entsteht eine Lücke oberhalb jedes Blattansatzes. Allerdings wird bei *Botrychium* der Cylinder nicht einmal von Bast durchbrochen; auch setzt dort eine Wurzel in der Mitte der eintretenden Blattspur an.

14) *Osmunda regalis L.* Rhizom schräge aufsteigend, Wedelstellung $^3/_8$.

Aus vorstehenden Mittheilungen erhellt, dass, wie mannigfaltig auch der Skeletaufbau bei unsern Farnen sein mag, durch deutliche Uebergänge die verschiedenen Typen einander nahe gebracht werden. Auf die Einzelheiten, z. B. das histologische Verhalten der Gefässgruppen im Fibrovasalstrang beim Ansatz, und namentlich auf den Vegetationspunkt sollte hier nicht eingegangen werden, da diese Verhältnisse ohne Zeichnungen unklar bleiben. Ich will hier aber wenigstens die Thatsache nicht unerwähnt lassen, dass die bei vielen Farnen auftretenden Spreuschuppen im Jugendstadium am Vegetationspunkt als Colleteren fungiren (*Polypodium*, *Asplenium*). Erst nachdem dieselben durch fortschreitendes Wachsen des Stammscheitel von diesem weiter entfernt werden, gehen die anderweitigen, namentlich Längstheilungen in ihnen vor, wodurch jene zu Spreuschuppen werden. Selbst bei diesen noch lässt sich an einer obersten Zelle oft Schleimreaction nachweisen.

Breslau, den 1. Juni 1875.

---

## Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn.

Allgemeine Sitzung am 5. Juli 1875.

Professor Pfeffer sprach über die Bildung des Primordialschlauches. Das Protoplasma, der wesentlichste Inhalt der Zellen, umkleidet sich, mit reinem Wasser oder mit wässrigen Lösungen in Berührung

gebracht, allseitig mit einer zarten Niederschlagsmembran, dem sogenannten Primordialschlauch, welcher sich übrigens auch bei Beachtung bestimmter Vorsichtsmassregeln um beliebige, nicht lebensfähige Ballen von Protoplasma bildet. In dem Protoplasma sind eiweissartige Körper gelöst enthalten, welche sich bei Berührung mit Wasser ausscheiden, weil das lösende Medium entzogen wird. Diese Ausscheidung bleibt aber auf die Contactfläche beschränkt, weil die gebildete Niederschlagsmembran für das fragliche Lösungsmedium nicht durchdringbar ist. Auch die ansehnliche Dehnbarkeit des Primordialschlauches beruht auf der Ausscheidung des Membranbildners in die durch Dehnung erweiterten Molecularzwischenräume. Die Natur des Lösungsmediums liess sich nicht mit Sicherheit ermitteln. Jedenfalls wird jenes nicht allein von den anorganischen Salzen gebildet, welche im Hühnereiweiss einen Proteinstoff in Lösung erhalten.

(Köln. Ztg. 1875. Nr. 248. 2. Blatt).

---

## Litteratur.

### Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences de Paris. Tome LXXX. 1875.

Forts. aus Bot. Ztg. d. J. Nr. 38. S. 629 f.

Nr. 1. (4. Jan.).

P. 26—29: A. Leclerc, Sur la germination de l'orge Chevallier. — Die Stickstoffmenge der Luft wird bei der Keimung in keiner Weise irritirt.

Nr. 3. (18. Jan.).

P. 178—181: Müntz, Recherches sur les fonctions des champignons. — Versuche über die schon von Humboldt, Grischow und Marcet behauptete Wasserstoffexhalation der Pilze. *Agaricus campestris* (in Kohlensäureatmosphäre) liefert in der That »eine grosse Quantität Wasserstoff und Stickstoff«. Vf. hält letzteres Gas für im Gewebe des Pilzes enthaltenes; den Wasserstoff aber für ein Produkt bei der stattfindenden alkoholischen Gährung des Mannits. Diese finde in der That statt, da sich im Gewebe des Pilzes Alkohol nachweisen lasse.

P. 202—206: B. Renault, Recherches sur les végétaux silicifiés d'Autun et de Saint-Étienne. Étude sur le genre *Botryopteris*. — Die Gattung *B.* (mit den Arten *forensis* und *dubius*) wird nach Stamm-Blattstiel- und Sporangienbildung beschrieben; sie bildet ein Mittelglied zwischen ächten Farnen und Ophioglosseen.



Nr. 4. (25. Jan.).

P. 221—229: A. Trécul, De la théorie carpellaire d'après des *Viola*, principalement d'après le *Viola tricolor hortensis*. — Ausführliche Beschreibung des Verlaufes und der Zusammensetzung der Fibrovasalstränge der Blätter der Blüthe. Vf. zieht daraus den schon bekannten allgemeinen Schluss über die Natur der Carpelle u. s. w.

Nr. 6. (8. Febr.).

P. 373—373: Ph. van Tieghem, Sur la fécondation des Basidiomycètes. Vgl. Bot. Ztg. d. J. S. 175.

Nr. 7. (15. Febr.).

P. 426—429: H. Baillon, Expériences sur l'absorption par les racines du suc du *Phytolacca decandra*. — Versuche mit weissen Hyacinthen so angestellt, dass nur die Wurzeln in die farbige Lösung tauchen, zeigen, dass der Farbstoff durch diese nicht aufgenommen wird; wohl aber wird er aufgenommen und die Blüthen gefärbt, wenn die Zwiebel mit der Lösung in Berührung kommt.

P. 440—441: Eug. Fournier, Sur un fait de dimorphisme dans la famille des Graminées. — *Panicum* und *Paspalum* unterscheiden sich allein dadurch von einander, dass die untere gluma der Gattung *Panicum* bei *Paspalum* abortirt. Es gibt aber eine Anzahl Arten, bei denen das untere Aehrchen den Charakter von *Panicum*, das obere den von *Paspalum* hat; in andern Fällen hat das obere Aehrchen eine sehr rudimentäre untere gluma, während dieselbe am untern Aehrchen sehr stark entwickelt ist. Vf. glaubt, dass dieser Dimorphismus durch Kreuzung hervorgebracht sei, und fasst die 11 Species dieses Charakters (die sämmtlich dem tropischen Amerika angehören und von den 4 bereits bekannt waren) unter dem Gattungsnamen *Dimorphostachys* zusammen.

Nr. 8. (22. Febr.).

P. 452—457: L. Pasteur, Nouvelles observations sur la nature de la fermentation alcoolique. — Vf. führt einen Versuch an, der Brefeld's und Traube's Einwendungen gegen seine Gährungstheorie zugleich widerlegen soll.

P. 469—473: J. B. Schnetzler, De l'action du borax dans la fermentation et la putréfaction. — Was Vf. p. 470 über die »Wirkung des Borax auf das Protoplasma der Pflanzenzelle« anführt, sind, wie Ref. glaubt, Erscheinungen, die durch jede beliebige »concentrirte« Lösung hervorgebracht werden können.

P. 474—476: Fr. Kjellman, Végétation hivernale des Algues à Mosselbay (Spitzberg), d'après les observations faites pendant l'expédition polaire suédoise en 1872—73. — Interessante Beobachtungen über die Meeresvegetation im Winter (Wassertempe-

ratur unter 0°). Aufzählung der gefundenen Algen, Vegetationsverhalten im Winter.

P. 477—481: Giraud, Étude comparative des gommes et des mucilages. — Ueber die Zusammensetzung des Traganthgummi.

Nr. 9. (1. März).

P. 519—526: A. Trécul, De la théorie carpellaire d'après des Tiliacées. — Die Betrachtung des Gefässbündelsystems des Blüthenstiels und der Blüthentheile bei *Grewia, Sparmannia* und verschiedenen *Tilia*-Arten führt Vf. wiederum zu dem Schlusse, »dass die Blüthentheile und die Blätter nichts Anderes sind als zu bestimmten Zwecken angepasste Verzweigungen«.

Nr. 10. (8. u. 15. März).

P. 671—673: L. Bondonneau, De l'amylogène ou amidon soluble.

P. 629—631: A. Giraud, Étude micrographique de la fabrication du papier.

Nr. 12. (29. März).

P. 796—797: Jeannel, Note relative à l'influence des racines des végétaux vivants sur la putréfaction. — Die Wurzeln sind im Stande, die Fäulniss schwebender oder gelöster organischer Stoffe zu verhindern; sie wirken als Sauerstoffquellen, machen Bakterien u. s. w. verschwinden und lassen »aërobie« Infusorien erscheinen.

Nr. 13. (5. April).

P. 896—899: Ed. Prillieux, Tumeurs produits sur les bois des Pommiers par le Puceron lanigère. — Vgl. hierzu die Abhandlung über den »Krebs der Apfelbäume« S. 80 d. J. unserer Ztg.

Nr. 15. (19. April).

P. 1017—1020: G. de Saporta, Sur la découverte de deux types nouveaux de Conifères dans les schistes permiens de Lodève (Hérault). — *Ginkgophyllum Grasseti* und *Trichopitys heteromorpha*, 2 neue Genera. — Brongniart macht bei dieser Gelegenheit Mittheilung über den in St. Etienne von Grand' Eury entdeckten *Eotaxites*.

Nr. 17. (3. Mai).

P. 1170—1172: E. Heckel, De l'action de quelques composés sur la germination des graines (Bromure de camphre, silicate, borate et arséniate de soude). — Samen von *Raphanus sativus* keimen mit der ersten Substanz früher, mit den letzteren langsamer als in reinem Wasser.



Nr. 18. (10. Mai).

P. 1192—1198: A. Brongniart, Observations sur les Pandanées de la Nouvelle-Calédonie. — Das gen. Land hat 3 Pandaneengattungen: *Pandanus* mit 2 Arten, *Barrotia* mit 6, und *Bryantia* mit 2 Arten.

P. 1224—1225: Lanen, Lettre sur la flore etc. de l'île Kerguelen. — Die Flora ist arm, aber eigenthümlich (*Lyallia kerguelensis, Colobanthus kerg., Triodia kerg.*). *Pringlea antiscorbutica, Acaena affinis.*

P. 1233—1236: P. Fliche, Sur les lignites de Jarville, près de Nancy. — Von Pflanzen fand Vf.: Dicotylen (*Rubus*, eine *Composite, Alnus, Betula*). Monocotylen (*Elyna spicata*, Cyperaceenrhizome). *Pinus montana DuRoi, Larix europaea, Picea excelsa, Pinus obovata, Juniperus? Taxus?* Von Kryptogamen: *Hylocomium* und *Sphaeria*.

Nr. 21. (31. Mai).

P. 1357—1359: Maquenne, Recherches sur le pouvoir émissif des feuilles. — Mit dem Leslie'schen Würfel angestellte Versuche. Die angewandte Temperatur überstieg nicht 40 Grad, das Emissionsvermögen galvanometrisch bestimmt. Wird das Emissionsvermögen von Schwarz = 100 gesetzt, war das der Blätter (*Campanula, Iris, Castanea* u. s. w.) 91—97. — Das Absorptionsvermögen dieser Blätter ist dem E. V. ungefähr gleich.

Nr. 22. (7. Juni).

P. 1369—1376: A. de Candolle, Des effets différents d'une même température sur une même espèce au nord et au midi. — »Derselbe Wärmegrad scheint im Norden die Vegetation mehr zu beschleunigen als im Süden«. Directe Experimente zur Prüfung dieses Satzes stellte Vf. mit Zweigen von *Populus alba, Carpinus Betulus, Liriodendron* und *Catalpa* im Winter an. Die einen stammten von Genf, gleiche wurden von Montpellier bezogen. Die Genfer Exemplare entfalteten ihre Knospen eher.

## Notiz.

Ueber die Wirkung der Salicylsäure auf keimende Samen liegen Versuche von W. Knop (Journ. f. prakt. Chemie 1874. S. 371) und A. Vogel (N. Rep. d. Pharmacie 1875. S. 174) vor. Beide geben gleichmässig retardirende, bzw. hindernde Wirkung an.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 41.** 8. October 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt. Orig.:** E. Eidam, Zur Kenntniss der Befruchtung bei den Agaricus-Arten. (Schluss). — **Gesellschaften:** Sitzungsberichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig. — Sitzung des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg. — Sitzungsberichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle a/S. — **Litt.:** J. G. Boerlage, Bijdrage tot de Kennis der Houtanatomie. — J. Carl u. C. Homann, Hopfenbau-Karte v. Mitteleuropa. — Fr. Nobbe, Beob. u. Vers. über d. Wurzelbildung d. Nadelhölzer. — **Anzeige.**

## Zur Kenntniss der Befruchtung bei den Agaricus-Arten.

Von

**Dr. Eduard Eidam.**

Mit Tafel VIII.

(Schluss).

So lange sich die beschriebenen Ausstülpungen noch im jugendlichen Zustand befinden, kann man ihre Zahl und Anordnung verhältnissmässig leicht übersehen, bald aber ist dies theils in Folge Verlängerung und Verschlingung der schon vorhandenen, theils in Folge Heranwachsens von neuen unmöglich und in kurzer Zeit kommt es so zur Bildung eines Knäuels, aus dem vereinzelte Spiralen lockenförmig in üppigster Wucherung heraushängen.

Die weitaus grösste Mehrzahl der Knäuel kommt nur auf einer Seite der Mycelfäden zur Entwickelung und letztere biegen sich, soweit sie die endständigen Knäuel tragen, im weiteren Verlaufe oft sehr bedeutend um, so dass dieser Theil senkrechte Stellung zum übrigen Mycelfaden einnehmen kann, Fig. 4, *q* u. 7. Es entsteht an einem Mycelast in der Regel ein einziges Knäuel, häufig jedoch treibt ersterer unterhalb desselben einen kurzen Seitenast und an diesem kommt es dann ebenfalls zur Knäuelbildung; wenn mehrere solcher Aeste rechts und links am Hauptfaden erscheinen, so erhält das Ganze ein zierliches *Botrytis*-artiges Aussehen. Der das Knäuel an seiner Spitze tragende Mycelast stellt mit der Entstehung desselben entweder sein Wachsthum ein, so dass dieses also völlig endständig ist, oder er verlängert sich beträchtlich, ein secundäres Bündel hervorbringend, Fig. 4, *o*. Bei günstiger Ernährung verbreiten sich die Mycelien schon nach 5 bis 6 Tagen in dem ganzen Culturtropfen, wobei überall und in reichlichster Fülle die beschriebenen Bildungen erzeugt werden. Es gelingt dann durch einfache Präparation, ein solches mit Knäueln versehenes Mycelium im Zusammenhang mit der violetten Spore zu isoliren, Fig. 7. Mit der fortschreitenden Ausbildung der einzelnen Bündel, welche stets untergetaucht innerhalb des Culturtropfens sich entwickeln (wie dies auch Kirchner bei den Spermatienträgern von *Coprinus ephemerus* beobachtet hat) erhält das Mycel immer zahlreichere Scheidewände, am sechsten Tage ist es bereits vielfach gegliedert, in Masse die Bündel tragend, Fig. 9.

Die spiraligen Aestchen nun, welche ein Knäuel zusammensetzen, sind anfangs vollkommen ohne Scheidewände, sie gehen unmittelbar in den Mycelfaden über, verhalten sich also zunächst als blosse Ausstülpungen desselben, Fig. 3 und 4. Bald aber, bereits nach 4 Tagen, werden sie sämmtlich durch Scheidewände in kurze cylindrische Zellen gegliedert, Fig. 5 und 7, Fig. 8. Indem so die einzelnen Spiralen der gesammten Bündel Theilungen erfahren, verändert sich auch das äussere Ansehen der letzteren: sie erscheinen als Köpfchen, welche aus einer Menge von kleinen Zellen zusammengesetzt sind. Längere Zeit bleiben die so aus den Spiralen hervorgegangenen Gliedzellen noch

mit einander in Verbindung, am fünften Tage aber beginnen sie von dem gemeinsamen Tragfaden abzufallen und bald liegen um die einzelnen Bündel eine Menge von losgetrennten isolirten Zellchen sowohl als von ganzen gegliederten Spiralen herum, welche ebenfalls nach und nach in ihre Theilzellen zerfallen, Fig. 6. Zuletzt sind dieselben massenhaft in den Präparaten vorhanden.

Diese farblosen Zellchen sind sehr klein, der Regel nach doppelt so lang als breit, gerade oder schwach gekrümmt. Sie besitzen einen dichten und feinkörnigen Protoplasmainhalt und es gelang niemals, eine Keimung oder irgend eine Weiterentwickelung an ihnen zu beobachten. Im Gegentheil, schon nach einigen Tagen scheinen sie durch Absterben ihres Plasmas und durch theilweise Verflüssigung ihrer Membranen nicht mehr lebensfähig zu sein. Nach Allem müssen sie daher als wirkliche Spermatien betrachtet werden im Sinne von Reess und van Tieghem, deren Entstehung jedoch und deren äusseres Ansehen in Vielem von dem für *Coprinus* beschriebenen abweicht. Denn nicht allein die spiralige Einrollung, so lange sie den Mycelfäden noch ansitzen, ist es, welche ihnen ein ganz besonderes, überaus zierliches Ansehen verleiht, sondern man kann auch von Trägern, auf denen sie gebildet würden, durchaus nichts bemerken. Auffallend bleibt es aber und dies trifft auch für *Coprinus* zu, dass sich an dem aus der Spore hervortretenden Mycelium schon so frühe die Bildung der Spermatien (und Carpogonien) einleitet.

Natürlich war nun das nächste Ziel der Untersuchung, die Gegenwart von Carpogonien sowie beim Vorhandensein derselben die eigentliche Befruchtung zu constatiren, bestehend im Anlegen der Spermatien und in der Verschmelzung derselben mit dem weiblichen Geschlechtsorgan. Es hat sich ergeben, dass die Keimung der Sporen, die Entwickelung des Myceliums und die völlige Ausbildung der Spermatien in sehr kurzem nur wenige Tage umfassenden Zeitraum sich abwickelt, es wurde ferner die ebenfalls nur kurze Lebensdauer der Spermatien hervorgehoben. Um also die befruchtende Wirkung der männlichen Organe auf die weiblichen zur Geltung kommen zu lassen, mussten die letzteren gleichzeitig oder fast gleichzeitig mit ersteren angelegt werden. In der Hoffnung, die Carpogonien aufzufinden, untersuchte ich also sorgfältig die so ungemein reichlich mit Spermatien versehenen Mycelien und ich opferte diesem Zwecke den grössten Theil der vorhandenen Culturen. Es ist mir aber niemals gelungen, irgendwie ein Carpogonium-ähnliches Gebilde an diesen Mycelien aufzufinden.

Dagegen war mir schon bei Beginn der Beobachtung die Erscheinung aufgefallen, dass trotz gleicher Bedingungen nicht alle in das Mistdecoct ausgesäten Sporen gleichzeitig zur Keimung gelangten; besonders machte sich dies an einigen Sporenculturen geltend, wo innerhalb 4 Tagen erst ganz kurze, langsam wachsende Keimschläuche sich entwickelt hatten. Diese Keimschläuche waren mit dichtem Protoplasma angefüllt; sie verästelten sich sogleich nach dem Hervortreten aus der Spore, wobei in einzelnen Fällen die blasige Erweiterung an der Austrittstelle nicht gebildet wurde, Fig. 11 *a*. Im weiteren Verlaufe wurden sie sehr breit, so dass sie ein lappiges Aussehen annahmen. Die meisten dieser Gebilde verlängerten sich zwar später in Mycelfäden, Fig. 10 *b*, einzelne jedoch zeigten ein durchaus abweichendes Verhalten, Fig. 11 *a—d*. Es waren dies angeschwollene Schläuche von kolbiger Gestalt, mit einer oder mit mehreren Einschnürungen versehen, mit schwach gelblich schillerndem Plasma erfüllt, an der Spitze mit kurzer papillenartiger Ausstülpung. Da die geschilderte Entwickelung mit den von van Tieghem beschriebenen Carpogonien Aehnlichkeit hatte, so vermuthete ich auch hier eine geschlechtliche Verschiedenheit der Sporen und setzte daher der Cultur eine Anzahl von reifen Spermatien hinzu.

Das Anlegen der Spermatien konnte nicht festgestellt werden, da ich das weitere Wachsthum durch Auflegen eines Deckglases nicht verhindern wollte. Jedoch bemerkte ich, dass kurz nach der Einsaat der Spermatien die blasigen Zellen unter gleichzeitiger Vergrösserung sehr bald eine Menge von Ausstülpungen auf allen Seiten hervortrieben, so dass das Ganze eine morgensternförmige Gestalt annahm. Sehr deutlich ist dies an einem Keimling zu sehen, dessen Entwickelung innerhalb 24 Stunden in Fig. 11 *a* und *b* und Fig. 12 abgebildet ist. Die ursprüngliche Endpapille hatte sich ebenfalls in eine kolbige Ausstülpung erweitert und es entstanden solcher noch etwa 16 rings am Umfang der Zelle. Das ganze Organ war

einzellig; nirgends konnte ich Scheidewände bemerken. Erst später, als sich die zahlreichen Ausstülpungen immer mehr in Hyphen verlängerten, wurden einzelne derselben von der gemeinsamen Mutterzelle abgegliedert.

Soweit konnte ich die Entwickelung dieses sonderbaren Gebildes verfolgen; bei dem spärlichen Material ist es mir bis jetzt nicht gelungen, das weitere Verhalten desselben, besonders mit Rücksicht auf eine junge Hutanlage, festzustellen. Dennoch möchte ich die morgensternförmige Zelle in Fig. 12 als Carpogonium bezeichnen, denn nicht allein, dass sie dem von van Tieghem beschriebenen ähnlich ist, so entwickelte sie sich auch wie es schien erst unter dem Einfluss der Spermatien-Einsaat und ihre ganze Erscheinung ist eine von dem übrigen Mycel völlig verschiedene. Auffallend ist das allseitige Hervorsprossen von Ausstülpungen; ein Verhalten, welches von den Carpogonien der *Coprinus*arten, die sich nach der Befruchtung theilen, worauf nur die unteren Zellen Aeste bilden, wesentlich abweichen würde.

Das Mycelium des *Agaricus coprophilus* bildet übrigens mitunter Seitenäste, welche an der Spitze anschwellen und sich dann in mehrere Zellen abgliedern, wie Fig. 10 *a*. Dieselben könnten mit dem beschriebenen »Carpogonium« verwechselt werden, sie verlängern sich jedoch später in langgestreckte Hyphen. In Fig. 10, *c*, *d*, 11, *e* sind solche Ausstülpungen abgebildet, welche Mycelien entstammen, die aus dem Mistdecocttropfen in destillirtes Wasser gebracht worden waren; sie verjüngten sich hierauf an der Spitze in sehr zarte, langsam weiter wachsende Fäden, eine Erscheinung, welche wohl dem Mangel an Nahrung zugeschrieben werden muss.

Breslau, pflanzenphysiologisches Institut, d. 5. April 1875.

### Erklärung der Abbildungen.

(Fig. 1 u. 2 bei 350facher Vergrösserung; Fig 9 bei 12facher Vergröss.; alle anderen Figuren bei 600facher Vergrösserung mit dem Prisma gezeichnet).

Fig. 1 u. 2. Keimende Sporen des *Agaricus coprophilus Bull.* mit Verästelung der entstehenden Keimschläuche.

Fig. 3. Weit vorgeschrittenes Mycelium im Zusammenhang mit der Spore; an der Spitze eines Astes entstehen Ausstülpungen, die Anfänge der Spermatienbildung.

Fig. 4 *a*—*q*. Ferneres Verhalten dieser Ausstülpungen sowie Darstellung der verschiedenen Arten ihrer Entstehung, in *p* und *q* bereits eingetretene Gliederung.

Fig. 5. Ein Mycelast mit einem reifen Spermatienköpfchen; letztere dem Abfallen nahe.

Fig. 6. Abgefallene Spermatien.

Fig. 7. Ein Keimling, bei welchem Spore, Mycel und Spermatienhäufchen im Zusammenhang sind; bei *a* eine isolirte Ausstülpung.

Fig. 8. Mehrere Spermatienhäufchen am Ende eines Mycelfadens erzeugt; das Ganze erhält *Botrytis*-artiges Aussehen.

Fig. 9. Aus mehreren im Centrum liegenden Sporen nach 5 Tagen erwachsene Mycelien; dieselben verbreiten sich, überall reichlich Spermatien tragend, strahlig nach allen Seiten.

Fig. 10. Ausstülpungen der Mycelien, welche sich später in Hyphen verlängern, letztere sind in *c*, *d* und Fig. 11 *e* aus Mangel an Nahrung sehr dünn.

Fig. 11. Entwickelungen aus Sporen, die später als die Spermatien erzeugenden gekeimt hatten, sie bilden blasenartige Ausstülpungen mit papillenartiger Endigung; in *a*, *b* und Fig. 12 die allmähliche Umgestaltung einer solchen Ausstülpung.

Fig. 12. Zelle mit einer Menge von Auswüchsen, letztere sich später verlängernd; es ist dieses Gebilde (Carpogonium ?) aus der Spore in Fig. 11 *a* hervorgegangen.

## Gesellschaften.

### Sitzungsberichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig.

Sitzung am 15. Januar 1875.

Herr Schenk berichtet über die von Dr. G. Winter in dem botanischen Laboratorium der Universität angestellte Untersuchung der Flechtengattungen: *Secoliga*, *Sarcogyne*, *Hymenelia* und *Naetrocymbe*.

Die Flechten sind in neuester Zeit Gegenstand vielfacher Erörterungen und Streitfragen geworden, und zwar hauptsächlich durch die Untersuchungen Schwendener's, der denselben die bisher im System der Kryptogamen eingenommene selbstständige Stellung abgesprochen hat. Bis vor Kurzem galten die Flechten als eine den Moosen, Algen und Pilzen völlig gleichwerthige Abtheilung der Zellenpflanzen. Allein schon de Bary deutet in seiner »Morphologie und Physiologie der Pilze etc.« an, dass bei den Collemaceen und Verwandten möglicherweise ein Parasitismus stattfinde, indem gewisse Ascomyceten in Colonien von Nostocaceen und Chroococcaceen eindringen, und diese durch die Ausbreitung des Mycel's in einen Collemaceen-Thallus umwandelten.

Dieser einen Möglichkeit stellt aber de Bary und später Famintzin und Baranetzky die andere gegenüber, dass nämlich diese Algen, wie auch andre in Flechten als Gonidien-Bildner vorkommende Algen-Gattungen nur Entwickelungsstufen von Flechten seien. Diese letztere Ansicht scheint indess wenig Anhänger gefunden zu haben; während hingegen für die erstere zunächst durch Schwendener, später von mehreren andern Forschern, u. a. Bornet, Treub, Reess etc. Nachweise geliefert wurden. Die eigentlichen Lichenologen, wie von Krempelhuber und besonders Körber, weisen jedoch diese, die Selbstständigkeit der Flechten verneinende Anschauung zurück. Von Mykologen, deren Urtheil gerade in dieser Frage nicht ohne Gewicht ist, hat sich meines Wissens bisher nur Fuckel über dieselbe geäussert, der sie ebenfalls, wiewohl mit sehr unmotivirten Beweisen bekämpft.

Die Schwendener'sche Lehre lautet also kurz so: die Flechten bestehen aus zwei verschiedenen Theilen, die genetisch keine Beziehungen zu einander haben: Erstens den Gonidien, die gewissen freilebenden Algen durchaus identisch sind; zweitens den Pilzen, die auf diesen Algen schmarotzen, und aus ihnen einen Theil ihrer Nahrung entnehmen. Diese Pilze gehören sämmtlich der grossen Abtheilung der Ascomyceten an und bilden die bisher als Apothecien der Flechten bezeichneten Organe.

Ich greife nun aus all' den mannigfachen Behauptungen der Gegner dieser Theorie nur eine heraus, die ich durch meine Untersuchungen vollständig zu widerlegen in der Lage bin. Körber sagt nämlich in seiner neuesten Schrift (»Zur Abwehr der Schwendener-Bornet'schen Flechtentheorie«) p. 11., dass bei manchen Flechten gar keine Hyphen im Thallus vorhanden seien, dass also bei diesen der Nonsens der Schwendener'schen Theorie auf der Hand liege, denn »das Product (die Flechte) zweier Factoren (Hyphen und Algen) existirt nicht, wenn der eine Factor (die Hyphen) fehlt«. Solcher hyphenloser Flechten führt er nun eine Reihe an, von denen ich vorläufig 4 untersucht habe. Es sind dies *Secoliga abstrusa*, *Sarcogyne privigna*, *Hymenelia affinis* und *Naetrocymbe fuliginosa*. Ich gebe in Nachstehendem nur kurz die Resultate meiner Untersuchung, während eine ausführliche, durch Abbildungen erläuterte Mittheilung an anderer Stelle erfolgen wird.

*Secoliga abstrusa* wächst auf Baumrinden, wo ihr Mycel bis zu beträchtlicher Tiefe eindringt; andere Theile desselben jedoch durchwuchern *Pleurococcus*-Colonien, die sich neben den Apothecien auf der Oberfläche des Substrats in grosser Menge vorfinden; sie umschlingen und durchziehen diese in dichten Massen, legen sich mittelst kurzer, oft verdickter Zweige an die einzelnen Algenzellen an und verwachsen mit denselben so fest, dass selbst durch gewaltsamen Druck eine Loslösung nur schwierig zu erreichen ist. Diese Hyphen treten dann nach oben zur Bildung des Apotheciums zusammen, das aus einem dickwandigen Pseudoparenchym besteht. Ein wirklicher Thallus ist also nicht vorhanden; Hyphen jedoch sind in solcher Masse leicht nachweisbar, dass es schwer zu verstehen ist, wie Körber dieselben übersehen konnte! — *Secoliga abstrusa* ist ein Discomycet, der wie viele andere Pezizen, Bulgarien etc. etc., deren Pilznatur noch niemand angezweifelt hat, auf abgestorbenen Rinden wächst, aus diesen seine Nahrung bezieht, und nur deshalb zu den Flechten gerechnet wurde, weil ein Theil seines Mycel's auch Algencolonien (Gonidien) zur Lieferung der Nahrung herbeizieht.

Auch *Sarcogyne privigna* besitzt keinen eigentlichen Thallus, obgleich sie in Folge ihres Substrates der Algen zur Ernährung bedarf. Sie findet sich auf verschiedenem Gestein, meist auf Granit, seltner auf Schiefern. Sie gibt zugleich ein Beispiel der Anpassung der Pflanzen, und speciell der Flechten, an die äusseren Verhältnisse. Auf Granit nämlich siedeln sich ihre thalluslosen Apothecien meist in den Spalten und Ritzen des Gesteins an, die an denjenigen Stellen entstehen, wo mehrere der das Gestein zusammensetzenden Quarz- u. s. w. Krystalle aneinanderstossen. Hier nun ist das Mycel, das aus einer Menge dicht aneinander gelagerter Hyphen besteht, zu einer Art Stiel oder Bündel vereinigt, offenbar, um leichter und tiefer in das nährende Substrat eindringen zu können. Auf Gestein jedoch, das der Verwitterung schneller anheimfällt, also auf Schiefer z. B., ist das Mycel kürzer, ausgebreitet, lockerer, der Oberfläche angedrückt und nur wenig tief in demselben verbreitet. Gonidien, und zwar ebenfalls *Pleurococcus*-Colonien, finden sich sowohl auf dem Substrat in nächster Nähe der Apothecien, meist der Basis derselben dicht angelagert, als auch in dem Pseudoparenchym, welches in Form eines sogenannten Excipulums und Hypotheciums die ganze freie Oberfläche des Apothecium's bekleidet.

Auch dieses Vorkommen von Gonidien innerhalb der Perithecienwandungen ist beachtenswerth; es beweist nämlich, dass auch letztere im Stande sein müssen, aus den Gonidien Nahrungsstoffe zu beziehen; somit wäre (wenigstens in Hinsicht auf diese, den Gonidien entnommenen Nährmittel) die Anwesenheit eigentlicher Hyphen im Thallus gar nicht nöthig. Aus dem Gesagten geht jedoch hervor, dass auch in diesem Falle Hyphen vorhanden sind, die ein Mycelium bilden, das nur einem oberflächlichen Beobachter entgehen konnte.

Ganz das Nämliche zeigt auch *Hymenelia affinis*; hier dringt das Mycelium als ein dichtes Hyphenge-

flecht tief in das Gestein ein; die Hyphen vereinigen sich nach oben zu einem Pseudoparenchym, dessen unterste Lage fast frei von Gonidien ist, während sie in der oberen Schicht sehr zahlreich auftreten. Auch bei dieser Flechte liefert die Algengattung *Pleurococcus* die Gonidien.

Der Gattung *Naetrocymbe* endlich schreibt Körber sogenannte Melanogonidien zu, die den ganzen Thallus und die Apothecien zusammensetzen. Er sagt über diese (l. c. p. 12), sie seien perlschnurartig gereiht, wüchsen endlich zu bräunlichen Hyphen aus und wären den Algologen als Algen gar nicht bekannt. Letzteres ist allerdings richtig, denn diese sogen. Melanogonidien sind gar keine Gonidien, also auch keine Algen, sondern Pilzhyphen, die hier braun gefärbt sind, was bekanntlich bei sehr vielen andern Pilzen auch der Fall ist. Ebenso falsch ist es, wenn Körber sagt, diese Hyphen entständen hinterher durch Verschmelzung ihrer einzelnen Glieder. Im Gegentheil: das Pseudoparenchym des sogen. Thallus, also das Stroma entsteht durch Aneinanderlegen und Verwachsen einer grossen Zahl von Hyphen! Es geht nicht nur aus dieser Körber'schen Behauptung, sondern auch aus vielen Aussprüchen desselben in seinen Parergis hervor, dass er nie (oder nicht genau) einen Ascomyceten untersucht hat, da ihm andernfalls die Uebereinstimmung des Thallusbaues von *Naetrocymbe* mit dem Bau vieler Pilzstromata und Mycelien sofort aufgefallen sein würde. — Ich bin der Ansicht, dass *Naetrocymbe* nichts anderes ist, als eine Art der Pyrenomyceten-Gattung *Cucurbitaria*, der sie sich durch *C. pityophila* eng anschliesst.

Eine genaue und gewissenhafte Untersuchung ergibt also das Resultat, dass die sämmtlichen vier von mir untersuchten Flechten deutliche und unzweifelhafte Hyphen besitzen, ja dass eine derselben gar keine Flechte (im Körber'schen Sinne) ist, sondern zu den Pilzen (in der alten Umgrenzung) gerechnet werden muss.

Ich will auf die vielen andern von Körber gegen Schwendener's Theorie beigebrachten Behauptungen nicht näher eingehen; viele derselben erledigen sich ohne Weiteres; öfters geräth derselbe auch in Widersprüche mit sich selbst, und die ganze Schrift macht den Eindruck, dass ihr Verfasser mit seinen botanischen Anschauungen auf dem Wallroth'schen Standpunkt stehen geblieben ist.

---

## Sitzungsberichte des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg.

Sitzung am 30. Juli 1875.

Herr Bolle sprach im Anschluss an eine frühere Mittheilung des Herrn A. Braun über die angeblich



nachtheiligen Wirkungen des Filzes der Blattunterseite von *Platanus acerifolia* auf die Augen, die sich wahrscheinlich auf mechanische Reizung zurückführen lassen. Ferner machte er auf die in diesem Jahre hierselbst an mehreren Orten in grösserer Menge (gelb) blühende *Catalpa Kaempferi* S. & Z. aufmerksam. Weiter führte er an, dass auf seiner Besitzung Scharfenberg bei Tegel der bei uns noch seltene *Acer macrophyllum* Dougl. reich mit Früchten bedeckt sei. Ferner fragte derselbe die Anwesenden, welcher Baum in Schleswig-Holstein mit dem Provinzialnamen »*Abele*« gemeint sein möchte; doch konnte Niemand Auskunft geben. Herr B. vermuthet, dass die Schwarzpappel gemeint sei.

Herr Grönland aus Dahme legte vergrünte Rapsblüthen, sowie *Trifolium repens* mit 2—7-zähligen Blättern vor und übergab sodann die von ihm vor 16—18 Jahren gezüchteten Bastarde zwischen *Triticum* und *Aegilops* als Geschenk für das kgl. Herbarium. Herr Ascherson machte auf die grosse Wichtigkeit dieser Original-Exemplare aufmerksam, indem er zugleich eine kurze Skizze der durch Esprit Fabre angeregten Untersuchungen über die vermeintliche Umwandlung von *Aegilops* und *Triticum* gab.

Herr Magnus theilte im Anschluss an seine Angaben in der vorigen Sitzung über ein zweites auf *Berberis* beobachtetes *Aecidium* mit, dass dasselbe bereits in Hooker's Flora antarctica von Berkeley als *Aecidium magelhaenicum* auf *Berberis ilicifolia* von der Magelhaensstrasse beschrieben sei. Der Pilz tritt bei uns früher auf als *A. Berberidis*. Schon bei dem ersten Ausschlagen der Knospen waren die Blätter mit dem Pilz bedeckt; die vorgelegten Spermogonien von der Pfaueninsel waren am 19. April gesammelt); Anfang Mai zeigten sich die *Aecidium*-Becher, aber schon am 9. Juli war fast jede Spur des Pilzes verschwunden. — Alle Umstände deuten darauf hin, dass ein perennirendes Mycel vorhanden sein muss und gelang es leicht ein solches Mycel in den Blattbasen und Blattstielen, nicht aber im Stamm nachzuweisen.

Ferner besprach Herr Magnus das epidemische Auftreten von *Puccinia Compositarum* auf sämmtlichen Exemplaren der *Centaurea Cyanus* im kgl. Universitätsgarten. Die ganzen Pflanzen, von der Wurzel bis zu den Blüthen sind vom Mycel durchzogen, welches letztere an den bei Uredineen verhältnissmässig seltenen Haustorien leicht kenntlich ist. Anfänglich sind auf allen Theilen der *Centaurea* nur Spermogonien, dann folgen *Uredo* und *Puccinia*. Die *Puccinia*haufen finden sich aber merkwürdigerweise fast sämmtlich an den Stengeln, obwohl sie auch auf den Blättern nicht fehlen. Trotz dieses verschiedenen Auftretens und selbst trotzdem, dass die gewöhnliche Form von *P.*

*Compositarum* in diesem Jahre im Universitätsgarten gar nicht vorkommt, hält Herr Magnus die in Rede stehende Form, zumal ein *Aecidium* fehlt, nicht für eine andere Art.

Endlich berichtete derselbe ausführlich über die Wanderung der *Puccinia Malvacearum*, die jetzt auch von Herrn Dr. Eichelbaum in Hildesheim an den Ufern der Innerste entdeckt und ihm übersandt sei. Sie sei dorthin offenbar von Norden her gelangt. — Oudemans fand die *Puccinia* im Juli 1874 in Holland, Brehmer im Juli 1874 in Lübeck, Rostrup im August 1874 auf Fünen; daraus folge, dass dieser Pilz von Frankreich und England aus auf dem Seewege nach Holland, Dänemark, Lübeck gewandert sei und von der Küste aus in Norddeutschland vordringe. — Auf einem andern Wege sei er von Frankreich über Strassburg, Rastatt, Stuttgart, Nürnberg, Baireuth in Süddeutschland eingewandert und endlich von Frankreich durch das Dep. du Var nach Rom und Neapel. (Im August d. J. fand sie Dr. Wittmack bei Erfurt).

Herr Braun machte darauf aufmerksam, dass man bei manchen gefiederten Blättern eine oberschlächtige und unterschlächtige Deckung, ähnlich wie bei den Jungermannien unterscheiden könne. Es lasse sich dies besonders gut im Knospenzustande beobachten. Bei vielen Familien der Dicotylen sei aber die Feststellung der Deckungsart nicht möglich, da ihre Blättchen zusammengefaltet (*Papilionaceae, Gleditschia, Rosa, Sorbus, Juglans, Fraxinus* etc.) oder gerollt (*Sambucus, Carya, Phellodendron*) seien. Alle beobachteten Dicotylen mit Ausnahme von *Comptonia asplenifolia, Boronia alata*, und einem *Xanthoxylon*? (vielleicht *piperitum D. C.*) haben unterschlächtige Blätter und selbst bei denen, wo es in der Knospenlage nicht erkennbar, zeigt sich dies nach der Entfaltung, namentlich in der Schlaflage nicht selten deutlich. Unterschlächtig sind ferner *Marsilia*, sowie fast sämmtliche Farne, ausgenommen *Botrychium*. Dagegen sind sämmtliche Cycadeen oberschlächtig d. h. vom Rücken aus gesehen, der untere (basipetale) Rand des Blättchens deckt den oberen (acropetalen) des vorausgehenden. — Durch diesen Nachweis ist ein neuer Anhaltepunkt zur Entscheidung über gewisse fossile Pflanzen gegeben, deren Stellung zwischen Farnen und Cycadeen bisher schwankend war (*Otopteris Bucklandii, Ptilophyllum*).

Im Uebrigen haben die Cycadeen manche Aehnlichkeit mit den Farnen, u. a. bilden ihre Staubsäckchen gleich wie bei letzteren Sori, indem sie sternweise bei einander stehen; sogar die geschnäbelten Staubsäckchen von *Zamia media* haben ein Analogon in den Sori der in Chalcedon eingeschlossen gefundenen *Scolecopteris*. — Hinsichtlich der Nervatur der Cycadeen ist 1. das gänzliche Fehlen der Anastomosenbildung, 2. die Häufigkeit der dichotomen Theilung, 3. die Gleichwerthigkeit sämmtlicher Nerven (mit Ausnahme von *Stangeria*) beachtenswerth. Bei *Cycas* haben die Fiederblättchen nur je 1 Nerven, bei *Dioon* mehrere, etwas convergirende, dann parallele (noch strengerer Parallelismus bei dem fossilen *Pterophyllum*); *Macrozamia, Encephalartos, Ceratozamia, Zamia* und *Bowenia* Gabeltheilung der Nerven. Ganz abweichend ist *Stangeria*. Gipfel- und Seitenblättchen haben hier einen kräftigen Mittelnerven, von welchem in fiederartiger Anordnung dicht an einander gedrängt parallele Seitennerven unter fast rechtem Winkel abgehen, welche ungetheilt oder gegabelt sind. — Im Gegensatz zu den meisten Cycadeen findet sich bei denjenigen Farnkräutern, welche gefiederte Blätter haben, stets nur ein einziger Nerv, der in's Blatt tritt, sich dann aber bald theilt; ähnlich ist es unter den Cycadeen bei *Bowenia*.

Herr Sander aus Malaga legte 2 gefingerte Citronen vor und überreichte eine Arbeit von Don Pablo Prolongo über abnorme Orangen- und Limonenfrüchte. Herr Bolle bemerkte, dass er ähnliche Früchte wie die vorgezeigten in Florenz bei Herrn Prof. Parlatore gesehen und auch Samen davon ausgesäet habe.

Herr Lauche zeigte *Euphorbia maculata* lebend vor. Dieselbe findet sich in Jena im Garten des Herrn Hofgärtner Maurer verwildert und ist wahrscheinlich mit *Vaccinium macrocarpum* aus Nordamerika eingeführt.

Nachdem Herr Braun noch mehrere kürzlich erschienene Werke vorgelegt, sprach Herr Wittmack über die — falls sie sich bestätigen sollte — höchst wichtige Entdeckung der Oogonien und Antheridien der *Peronospora infestans* durch G. Worthington Smith in London.

Zum Schluss legte Herr Ascherson das von ihm nach einer Andeutung von R. v. Uechtritz im Riesengebirge aufgesuchte und auf dem Gipfel der Schneekoppe gefundene *Taraxacum alpestre* (Tausch) D. C. vor, welches 1821 von Tausch als neu vom Riesengebirge beschrieben wurde. Es unterscheidet sich diese Pflanze von *T. officinale* dadurch, dass die Blätter weniger zahlreiche und nicht so tief getrennte Abschnitte haben und der Schnabel der Frucht (der Pappusstiel) nur etwa so lang als die Frucht ist, nicht, wie bei *T. vulgare*, mehrmal länger.

## Sitzungsberichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle.

### Sitzung am 31. Juli 1874.

Herr Schmitz sprach über die anatomische Structur der perennirenden Convolvulaceen-Wurzeln.

Der eigenthümliche anatomische Bau einiger officineller Wurzeln aus der Familie der Convolvulaceen, der *Radix Turpethi* und der *Radix Scammoniae*, hatte den Vortragenden zu einer genaueren Untersuchung der Entwickelungsgeschichte dieser Wurzeln, sowie einer vergleichenden Untersuchung einer Anzahl anderer Wurzeln derselben Familie veranlasst. Dabei ergab sich für die meisten perennirenden Wurzeln der Convolvulaceen eine grosse Mannigfaltigkeit der anatomischen Structur, die namentlich auf dem Querschnitt der Wurzel deutlich hervortritt. Doch liessen sich alle diese mannigfaltigen Formen sämmtlich auf ein und dieselbe Entwickelungsweise, auf die Bildung secundärer Fibrovasalmassen inmitten des primären Xylems resp. Phloems, zurückführen, wie dies der Vortragende an einer Reihe von Beispielen nachwies.

Ganz nach dem gewöhnlichen Typus dicotyler Wurzeln finden sich die dünnen holzigen Wurzeln einiger strauchartiger perennirender Convolvulaceen gebaut, wie z. B. die Wurzeln von *Convolvulus Cneorum*. Ein regulärer Cambiumring bewirkt hier das Dickenwachsthum der Wurzel, scheidet nach innen Xylem, nach aussen fortgesetzt neue Schichten von Phloem ab. Dabei verdickt die ganze Masse des Xylems, Gefässe, Holzfasern und Holzparenchym, in gleicher Weise ihre Zellwandungen und verholzt. Zu einer Neubildung von Gewebe innerhalb des einmal angelegten Xylems kommt es hier nicht. Und ebensowenig treten solche Neubildungen in dem einmal angelegten Phloem auf, das ausser zahlreichen Siebröhren aus parenchymatischen Zellen, die theils mit Stärke, theils mit Milchsaft erfüllt sind, besteht.

Mehr oder weniger verschieden von diesen holzigen Wurzeln zeigen sich fast alle fleischigen Wurzeln solcher perennirender Arten, deren oberirdische Sprosse alljährlich absterben. Die äussere Gestalt dieser fleischigen Convolvulaceen-Wurzeln variirt beträchtlich. Bald erscheinen dieselben einfach als dicke fleischige spindelförmige Wurzeln, einfach oder verzweigt, bald als fast kugelige Knollen, wie solche ja bei der echten *Radix Jalapae* allbekannt sind, bald finden sich mannigfaltige Mittelformen zwischen diesen beiden extremen Fällen. — Die am einfachsten gebauten fleischigen Wurzeln weichen nun von dem erstgenannten Typus der holzigen Wurzeln nur darin ab, dass die Masse der Holzparenchymzellen eine weit überwiegende ist, und dass diese Holzparenchymzellen nicht verholzen, während dagegen die Gefässe mit den wenig zahlreichen Holzfasern verholzte Zellwände erlangen. Im Phloem überwiegt ebenfalls an Menge das Bastparenchym, dem zahlreiche Siebröhren und ebenso zahlreiche Reihen von Milchsaftzellen eingestreut sind. Solche fleischige Wurzeln weichen also ebenfalls kaum von dem normalen Wurzel-Typus der Dicotylen ab.

Eine beträchtlichere Abweichung tritt erst auf bei einer Anzahl anderer, ebenfalls bald knolliger, bald spindelförmiger fleischiger Wurzeln. Sie unterscheiden sich von den ebengenannten vor allem dadurch, dass in der Mitte des Xylems, das vermittelst eines regulären Cambiumringes in die Dicke wächst, Neubildung von Zellen auftritt. In den einfachsten Fällen beginnen in der unmittelbaren Umgebung einer Gruppe verholzter Gefässe und Holzfasern die nicht verholzten Holzparenchymzellen sich wiederholt zu theilen, und stellen so um jene Gruppe verholzter Gefässe eine Scheide junger theilungsfähiger Zellen dar. Das zwischenliegende parenchymatische Gewebe zwischen mehreren derartigen Gruppen theilungsfähiger Zellen wird dabei mehr und mehr passiv zusammengepresst und verschrumpft schliesslich.

In einzelnen Fällen bleibt die Entwickelung secundären Theilungsgewebes innerhalb des Dauergewebes des Xylems auf diesem Punkte stehen, in zahlreichen anderen Fällen aber dauert die Zelltheilung in jenem secundären Meristeme noch länger fort und beschränkt sich bald auf einen Ring von Zellen, der sich dann fortgesetzt durch tangentiale Zelltheilung verbreitert. So entsteht um die ursprüngliche Gruppe verholzter Gefässe und Holzfasern ein secundärer Cambiumring, der von nun an in derselben Weise wie der primäre Cambiumring fortgesetzt nach innen Xylem, nach aussen Phloem abscheidet. Innerhalb des primären fortgesetzt thätigen Cambiumringes bildet sich somit also eine Anzahl secundärer Fibrovasalstränge, die je mit einem eigenen Cambiumringe in die Dicke wachsen. Das Gewebe dieser secundären Xylem- und Phloemmassen aber unterscheidet sich in nichts von dem primären Xylem resp. Phloem, vor allem finden sich auch in dem secundären Phloem zahlreiche Milchsaftzellen, die in dem Xylem selbst, dem primären sowohl, als auch dem secundären, gänzlich fehlen.

Diese Entwickelungsweise der Wurzel findet sich nun unter den fleischigen Convolvulaceen-Wurzeln*) weit verbreitet und zeigt hier bei den verschiedenen Arten mannigfaltige Modificationen, wobei die verschiedene Anzahl und Grösse der ursprünglichen Gruppen verholzter Gefässe und Holzfasern eine grosse Verschiedenheit bedingt. In einzelnen Fällen

*) Eine ganz analoge Ausbildung des Wurzelquerschnitts findet sich übrigens auch anderwärts bei fleischigen Wurzeln dicotyler Pflanzen, z. B. sehr deutlich entwickelt bei einzelnen Arten der Gattung *Rumex*.

ferner stellt der primäre Cambiumring schliesslich sein Dickenwachsthum vollständig ein und wird ganz und gar undeutlich, während die secundären Cambiumringe fortgesetzt thätig bleiben. Dann erscheint das ganze Gewebe der Wurzel aus einer Anzahl selbstständiger Fibrovasalstränge zusammengesetzt, die je mittelst eines eigenen Cambiumringes in die Dicke wachsen. In anderen Fällen endlich unterliegen auch die secundären Fibrovasalstränge wieder ganz derselben Entwickelungsweise, wie der ursprüngliche primäre Strang der Wurzel, auch in dem Xylem dieser secundären Stränge treten wieder neue Fibrovasalstränge mit selbstständigem Dickenwachsthum auf und bewirken so schliesslich eine höchst eigenthümliche, unregelmässige Structur des Wurzelquerschnitts, wie dieselbe z. B. an älteren Exemplaren der *Radix Scammoniae*, der Wurzel von *Convolvulus Scammonia* schon längst bekannt ist.

(Schluss folgt).

## Litteratur.

Bijdrage tot de Kennis der Houtanatomie. Acad. Proefschrift door J. G. Boerlage. — Leiden, S. C. van Doesburgh 1875. — 73 S. 8°.

Die Doctorschrift des Vf. enthält neben einer längern Einleitung über den Holzbau und seine Litteratur überhaupt im Speciellen eine Untersuchung von zahlreichen Artocarpeenhölzern aus den holländischen Colonien, die im Leydener Rijksherbarium u. s. w. aufbewahrt werden. S. 43—67 werden nach der Sanio'schen Manier aus der Gattung *Urostigma* 17, aus *Covellia* 3, aus *Ficus*, aus *Streblus*, aus *Sloetia*, *Morus* und *Antiaris* je 1, aus *Artocarpus* 8 Arten untersucht und in einem Schlusskapitel »einige Bemerkungen über den Werth der anatomischen Merkmale für die Systematik« gegeben. G. K.

Hopfenbau-Karte von Mitteleuropa. Bearbeitet und herausgegeben von J. Carl, Redact. d. »allg. Hopfenzeitung«, und C. Homann, Secr. des deutschen Hopfenbauvereins. Nürnberg, Verlag d. Allg. Hopfenzeitung 1875.

Obwohl Karten wie die vorliegende ihrer (angewandten) Natur nach für den Botaniker nur von untergeordnetem Interesse sein können, wollen wir doch nicht verfehlen, auf dies sauber und geschmackvoll ausgeführte Unternehmen hinzuweisen, da die Vf. wie keine Anderen in der Lage waren, die Materialien gründlich zu sammeln und so zu verwerthen, dass die Resultate auch für die reine Wissenschaft brauchbare und verwendbare sein können. Die Karte (ca. 1 □Meter) enthält in ihren verschiedenen Abtheilungen in sehr übersichtlicher Farbendarstellung: 1. eine agrarstatistische Uebersichtskarte der europäischen Hopfenbezirke (Festland und England). 2. Specialkarte von Bayern, 3. von Böhmen, 4. von Würtemberg und Baden, 5. von Belgien. 6. Tabellarische und graphische Darstellungen des Hopfenbaues und des Hopfenverbrauchs aller Länder der Erde. 7. Classification der Hopfensorten. G. K.

Beobachtungen und Versuche über die Wurzelbildung der Nadelhölzer. Von Prof. Dr. Friedrich Nobbe. — Sep.-Abdr. aus »Landwirthschaftl. Versuchsstationen« Bd. XVIII. 1875. S. 279—295. und Tharand. forstl. Jahrb. XXV. S. 201 ff.

Vf. hat die in praktischer Beziehung so hochwichtige Bewurzelungsart der Bäume zunächst an jugendlichen Nadelhölzern zu studiren begonnen. Gegenstand der Behandlung war Länge, Anzahl, Flächengrösse der Wurzeln bei Kiefer, Fichte und Tanne und ihr Verhältniss zur grünen Oberfläche. Wir heben hervor: »Die Bewurzelung der fraglichen 3 Nadelhölzer differirt in der Jugend in der Art, dass die Kiefer eine 24mal grössere Anzahl von Wurzelfasern und eine 8mal grössere aufnehmende Wurzelfläche erzeugt, als die Tanne, und dass sie die Fichte in gleichen Beziehungen um das Zwölf- resp. Fünffache übertrifft«. G. K.


## Anzeige.

In der **C. F. Winter**'schen Verlagshandlung in Leipzig ist erschienen:

**Forstliche Flora von Deutschland und Oesterreich** oder forstbotanische und pflanzengeographische Beschreibung aller im Deutschen Reich und Oesterreichischen Kaiserstaat heimischen und im Freien angebauten Holzgewächse. Nebst einem Anhang der forstlichen Unkräuter und Standortsgewächse. Für Forstmänner sowie für Lehrer und Studirende an höheren Forstlehranstalten bearbeitet von **Dr. Moritz Willkomm**, Kais. Russ. Staatsrath, ord. Professor der Botanik und Director des botanischen Gartens der Universität zu Prag (vorher zu Dorpat), ehemaligem Lehrer der Königl. Sächs. Forst-Akademie zu Tharandt. Mit 75 xylographischen Illustrationen. 55 Druckbogen. gr. 8. Geheftet. Preis 22 Mark.


Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 42.** 15. October 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt. Orig.:** H. Hoffmann, Ein Beitrag zur Lehre von der Vitalität der Samen. — P. Magnus, Kurze Notiz zur Ascospora pulverulenta Riess. — **Gesellschaften:** Sitzungsberichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle a/S. (Schluss). — Sitzungsberichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig. — **Litt.:** G. Arcangeli, Sulla questione dei gonidi. — Federico Philippi, La flora de las islas San Ambrosio i San Felix. — T. Masters, A classified synonymic List of all the Species of Passifloreae. — A. Vogl, Unters. ü. d. Bau u. d. mikroch. Verh. d. wichtigsten Farbeh. d. Handels. — E. Regel, Descriptiones plantarum novarum et minus cognitarum. — N. Levakoffski, De l'influence de l'eau sur la croissance de la tige et des racines de quelques plantes.

## Ein Beitrag zur Lehre von der Vitalität der Samen.

Von

**H. Hoffmann.**

Es ist bekannt, dass die Samen der Pflanzen mitunter eine auffallend lange Zeit hindurch ihre Keimfähigkeit bewahren, während dieselben unter gewöhnlichen Umständen schon nach einer kurzen Reihe von Monaten oder Jahren vollständig abzusterben pflegen. Man hat häufig die Beobachtung gemacht, dass beim Trockenlegen von Sümpfen, beim Anroden von Wald, beim Aufwerfen von Erde gelegentlich der Fundamentirung von Häusern diese oder jene Pflanzenart plötzlich in grosser Menge zum Vorschein kommt, welche bisher an dieser Stelle, ja selbst auf grössere Entfernung hin nicht beobachtet worden war; und man hat, ohne Zweifel mit vollem Rechte, diese Erscheinung dadurch erklärt, dass die Samen der betreffenden Pflanzen zwar ruhend, aber im lebenden Zustande, dort im Boden gelegen haben werden, um nun erst, unter geänderten und für die Keimung günstigen Verhältnissen, in thätige Vegetation zu treten. Die Literatur enthält eine grosse Menge derartiger Thatsachen, welche, wenn auch nicht sämmtlich genügend beglaubigt, doch im Ganzen mit Sicherheit schliessen lassen, dass jener latente Lebenszustand unter günstigen Umständen ein, ja selbst mehrere Jahrhunderte andauern kann. Das Stärkste, was in dieser Richtung veröffentlicht worden ist, bezieht sich auf Weizenkörner (*Triticum vulgare*), welche, von ägyptischen Mumien entnommen, in unseren Tagen noch als keimfähig sich erwiesen haben sollen, und aus welchen man kräftige Pflanzen gezogen hat*).

*) Vgl. Flora 1835. S. 5. (Graf von Sternberg). Oken, Isis 1836. Heft 3. S. 231. — Figary-Bay kam indess zu einem negativem Resultate; Gardener's Chronicle 1863. p. 775. Einbalsamirung von Mumien fand in Aegypten bis in das letzte Jahrhundert vor Christo statt. Vergl. ferner: Unger, Anat. und Physiol. d. Pflanzen 1855. S. 428. Ueber keimfähige Samen aus alten gallischen Gräbern vergl. die Beobachtungen von De Caumont, Desmoulins u. A. im Auszuge bei Godron, de l'espèce et des races. Nancy, 1848. S. 52—54. Gärtner, Bastarderzeugung 1849. S. 525. — Lees sucht es sogar wahrscheinlich zu machen, dass Samen von *Glaucium luteum* aus der Lias-Formation gekeimt seien (Decand. Géogr. bot. 1855. p. 1067). Und erst vor kurzem wurde das massenhafte Auftreten eines sonst dort nicht bekannten *Glaucium* (*Serpieri Heldr.*, nach meiner Ansicht nur eine Varietät des *luteum*) auf den antiken Halden des Bergwerkes von Laurion bei Athen als eine hierher gehörige Erscheinung hervorgehoben (Regel's Gartenflora 1873. S. 323. taf. 776).

Ueber 60 Jahre erhielten sich Samen der *Mimosa pudica* im Pariser botanischen Garten keimfähig (Decandolle, Pflanzenphysiologie, übers. von Röper. 2. p. 259). — *Secale cereale* soll aus 140jährigen Körnern gekeimt sein (Ibid.). — Sporen von Farnkräutern, welche Forster auf Cook's zweiter Reise gesammelt hatte, keimten, nachdem sie 60 Jahre im Herbar gelegen. Die Wurzeln eines alten Maulbeerbaumes, die nach dem Fällen desselben unter dem Boden geblieben waren, schlugen 26 Jahre später zum ersten Male wieder aus (Dureau de la Malle, in Ann. sc. nat. 1. Ser. 9. p. 329). Hofmeister, Handb. d. phys. Bot. I. 1. p. 556). Ueber Samen, welche nach langem Liegen (100 Jahre u. mehr) noch keimten vgl. auch A. Decandolle, Géogr. bot. rais. I. 541—542. Voigt erzählt einen Fall, wo *Po-*

Mit Uebergehung sonstiger analoger Fälle mag hier im Vorbeigehn daran erinnert sein, dass die Sporen vieler Kryptogamen, z. B. des *Chlamydococcus pluvialis*, jahrelang trocken im Herbarium aufbewahrt werden können, ohne dadurch ihre Vitalität einzubüssen; man hat wiederholt aus solchen Herbarium-Exemplaren grosse Massen neuer Brut erzogen.

Nur einen Fall aus neuester Zeit erlaube ich mir hier anzuführen, welcher sicher beweist, dass selbst im feuchten Boden eine Erhaltung der Keimfähigkeit von Sämereien durch längere Zeit vorkommen kann. Fintelmann theilt Folgendes mit. Auf der Pfaueninsel bei Potsdam wurde ein mit verschiedenen Varietäten von *Centaurea Cyanus, Papaver Rhoeas* u. s. w. bedecktes Beet im Jahre 1823 in Rasen umgewandelt, und in den nächsten Jahren die nachträglich wiederkommenden Pflanzen der genannten Art ausgejätet. Bis zum Jahre 1840 liess sich keine Spur jener Pflanzen an dieser Stelle mehr sehen. In diesem Jahre wurde der Rasenplatz 18 Zoll tief umgearbeitet, und es erschienen bis 1843 zahlreiche Blumen obiger Arten, welche in ihrer Gesammtheit noch den Umriss des ehemaligen Blumenbeetes zeigten. Im Jahre 1838 wurde ebenda eine *Populus monilifera* ausgerodet, wobei aus 4 Fuss Tiefe der Untergrund (weisser Kalkmergel) an die Oberfläche kam. Im folgenden Sommer erschien darauf zu Tausenden *Myosotis sparsiflora M.*, welche nie zuvor auf der Insel gesehen worden war. (Flora 1864. S. 603). Wie weit, auf wie lange Zeit hinaus, eine solche Conservation der Keimkraft im günstigsten Falle stattfinden kann, dies zu ermitteln, kann bei der Kurzlebigkeit der Menschen und der raschen Veränderung der Localverhältnisse füglicher Weise nicht durch den directen Versuch ermittelt werden; und es wird auch fernerhin dieses interessante Problem seine Lösung vorzugsweise von gelegentlichen Beobachtungen erwarten müssen.

Im Folgenden will ich in Kürze mittheilen, was mich ein Experiment auf's Gerathewohl in dieser Beziehung gelehrt hat.

Die diluviale Erde, welche unter dem Namen Löss in den Rheingegenden bekannt ist, stammt, soweit man weiss, von den Schlammsedimenten, welche zu einer früheren Zeit vom Rheine dort abgelagert worden sind, als derselbe noch einen um mehrere hundert Fuss höheren Wasserstand hatte, als jetzt, und allem Vermuthen nach einen oder mehrere grosse Süsswasserseen, ähnlich dem Bodensee, bildete. Die mineralogische Beschaffenheit dieses staubfeinen, kalkreichen und im Allgemeinen bei genügender Bearbeitung durch grosse Fruchtbarkeit ausgezeichneten Sedimentes deutet darauf hin, dass dasselbe nicht durch Zerreibung an Ort und Stelle entstanden ist, vielmehr aus den oberen Rheingegenden, dem Jura und dem schweizer Hochgebirge, hierher transportirt worden ist. Auch die fossilen Einschlüsse, zumal die Schnecken, sprechen für diese Annahme, denn es sind theilweise solche, wie sie noch heute lebend in letztgenannten Gegenden bis zur Schneegrenze vorkommen, nicht aber in der unmittelbaren Umgebung der Lössabsätze selbst in den mittleren Rheingegenden*). Ein Blick auf die Karte zeigt, dass eine nicht geringe Zahl von Flüssen und Bächen noch heute in den (seichter gewordenen) Rheinstrom herabgeht, ohne, wie der Rhein selbst, vorher ihre Schlammmassen, an denen die Alpenflüsse bekanntlich ungemein reich sind, vorher im Bodensee abgesetzt zu haben. Es gehören dahin die Birs (Jura), Aar (mit der Saane, Emme, Reuss bez. der kl. Emmen, Sihl), ferner die Töss und die Thur, welche die Wässer vom Säntis abführt.

Mit einem wahrscheinlich identischen Diluvialboden hat Michalet bei Dôle in Frankreich vor einigen Jahren den Versuch angestellt, ob darin etwa noch lebende Pflanzenkeime vorhanden seien; und er will in der That zu einem günstigen Resultate gekommen sein. (Revue des deux mondes, Januar 1861. S. 168). — Die Pflanze, welche er erhielt, war *Galium anglicum*. Diese Pflanze gehört u. a. dem Rhein- und Moselthal an. Dôle liegt am Doubs, welcher seine Gewässer vom Jura erhält. Näheres ist mir über diese Versuche nicht bekannt geworden, insbesondere nicht über den Hauptpunkt, nämlich welche Vorsichtsmassregeln der Verf. angewandt hat, um sich gegen das zufällige Eindringen von lebenden Samen aus der näch-

*tentilla supina* nach 10 Jahren wieder erschien, als das Wasser verschwunden war, welches sie aus ihrem bisherigen Standorte verdrängt (oder wenigstens eine sichtbare Vegetation dieser Pflanze unmöglich gemacht) hatte. (Verh. bot. Ver. Brandenburg XII. 1870. p. 164).

*) Vgl. Walchner's Handbuch der Geognosie, 1850. S. 686.

sten Umgebung während der Dauer des Versuches selbst genügend zu sichern. Es wird sich unten zeigen, dass hierin eine Quelle grosser Täuschungen liegt.

(Schluss folgt).

## Kurze Notiz zu Ascospora pulverulenta Riess.

Von

**P. Magnus.**

In dem diesjährigen Jahrgange dieser Zeitung, Sp. 589—591 weist Herr Prof. Oudemans nach, dass *Ascospora pulverulenta Riess.* eine Uredinee ist, deren Sporenlager von einer Peridie eingeschlossen sind, und meint, dass sie zur Gattung *Endophyllum* oder *Aecidium* gehöre.

Dieser Pilz ist auch als Uredinee schon lange beschrieben worden. Er ist die *Uredo Padi Kze.* exs. Nr. 187, die die Stylosporenfructification zur *Melampsora areolata Fr.* bildet, auf die ich die Gattung *Thekospora* begründet habe (Vgl. Bot. Ztg. 1875. Sp. 501). Von *Endophyllum* und *Aecidium* unterscheidet sich *Uredo Padi* durch ihr Peridium, das sich nur mit einem kleinen Ostiolum öffnet, dadurch dass von einem Sterigma nur je eine längliche Spore, nicht Ketten derselben, abgeschnürt wird und durch das Auftreten weniger Paraphysen, die ganz wie gestielt bleibende, d. h. von ihrem Träger sich nicht abgliedernde, Sporen aussehen. Diese Stylosporenlager sind daher ganz gebaut, wie die Uredolager anderer *Melampsora*-Arten, z. B. *M. betulina*, was ich noch l. c. schon kurz berührte.

Wie mich Herr Prof. Körnicke neulich aufmerksam machte, hat Otth bereits die Gattung *Pucciniastrum* von *Melampsora* abgetrennt. Ich kannte den Namen *Pucciniastrum* wohl aus mitgetheilten Inhaltsverzeichnissen von Sammlungen, glaubte aber immer, durch die Bildung des Stammes veranlasst, eine von *Puccinia* abgetrennte Abtheilung damit bezeichnet (vgl. z. B. mein Referat in Bot. Ztg. 1871. Sp. 410). In der That hat nun Otth in den Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1861 Nr. 469—496 p. 71 die Gattung *Pucciniastrum* von *Melampsora* auf Grund der Theilung der Teleutosporen in mehrere Fächer abgetrennt. Aber dennoch fällt Otth's Gattung mit keiner von mir unterschiedenen zusammen, da Otth den Unterschied der intercellularen und intracellularen Bildung der Teleutosporen nicht beachtete, und demgemäss sowohl *Melampsora Epilobii*, wie *Mel. areolata* in seine Gattung *Pucciniastrum* stellte*), wozu noch *Calyptrospora* gestellt werden müsste. Will man für eine dieser Gattungen den Namen *Pucciniastrum Otth pr. p.* beibehalten, so muss das für meine Gattung *Phragmospora* geschehen, da Otth auf *Melampsora Epilobii* ursprünglich die Gattung *Pucciniastrum* begründet hat.

Die *Ascospora Scolopendrii Fckl.*, deren Uredineen-Natur Oudemans gleichfalls l. c. nachweist, möchte wohl zur *Uredo Filicum Desm.* gehören, die man häufig auf *Phegopteris*, *Dryopteris* und *Cystopteris fragilis* antrifft, und die ebenfalls die Stylosporen-Fructification einer Melampsoree sein dürfte.

Berlin, d. 5. September 1875.

## Gesellschaften.

### Sitzungsberichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle.

Sitzung am 31. Juli 1874.

(Schluss).

In all diesen Fällen war das Auftreten dieser secundären Cambiumringe gebunden an die ursprünglich vorhandenen Gruppen verholzter Gefässe und Holzfasern. In anderen Fällen treten solche secundäre Cambiummassen auch unabhängig von jenen Gefässgruppen, die dann auch meistens sehr wenig zahlreich sind, mitten im parenchymatischen Xylem auf. Bald sind es dann auf dem Wurzelquerschnitt regelmässige Cambiumringe von kreisförmigem oder gelapptem Umriss, bald einfache Cambiumstreifen von mehr oder minder grosser Breite, die in der verschiedensten Richtung das parenchymatische Xylem durchsetzen, stets aber nach einer Seite hin, und zwar meist nach der Mitte des Wurzelquerschnitts hin, Phloem, nach der entgegengesetzten Seite Xylem abscheiden. — Auch dieser Typus zeigt im einzelnen zahlreiche Modifikationen, von denen vor allem diejenige etwas näher hervorgehoben zu werden verdient, die bei der echten officinellen Jalape, der knolligen Wurzel von *Ipomaea Purga* auftritt. Hier finden sich in der Mitte

*) Vgl. Mittheilungen der naturf. Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1863. Nr. 531—552 p. 85.

des Querschnitts sehr zahlreiche schmale Cambiumstreifen regellos in dem parenchymatischen Xylem zerstreut. Nach der Peripherie hin wird die Stellung dieser Cambiumstreifen mehr und mehr eine regelmässig tangentiale, schliesslich verbinden sich dieselben zu einem vollständig geschlossenen Ring, einem secundären Cambiumring, der innerhalb des primären Cambiumringes demselben parallel verläuft. Solch secundärer Cambiumringe entstehen dann bei fortgesetztem Dickenwachsthum des primären Ringes in den jeweilig jüngsten Schichten des primären Xylems noch mehrere, doch scheiden diese secundären Ringe stets nach innen Phloem (mit Milchsaftzellen), nach aussen dagegen Xylem ab, also gerade in umgekehrter Weise, als dies bei dem primären Cambiumringe geschieht. Weiterhin treten dann in dem Xylem der secundären Ringe abermals Cambiumstreifen auf, die sich wieder zu Cambiumringen vereinigen können. Diese tertiären Cambiumringe, auch ihrerseits dem primären und den secundären Ringen concentrisch, scheiden jedoch wieder wie der primäre Cambiumring nach aussen Phloem, nach innen Xylem ab, sodass ein Querschnitt der Wurzel von aussen nach innen eine Anzahl von concentrischen Cambiumringen darbietet, die theils nach aussen, theils nach innen Phloem resp. Xylem bilden. —

Alle bisher angeführten Fälle einer unregelmässigen Structur des Wurzelquerschnitts beruhten sämmtlich auf der Neubildung von Cambium im Xylem. Eine Reihe anderer abnormer Structuren wird bedingt durch das Auftreten secundären Cambiums im Phloem. Dieses Phloem zeigt sich fast stets durchweg aus parenchymatischen Zellen zusammengesetzt mit eingestreuten Siebröhren und Milchsaftzellen, nur in seltenen Fällen finden sich verdickte Bastfasern. In diesem parenchymatischen Phloem nun beginnt hie und da in einzelnen Zellgruppen von neuem reichliche Zelltheilung, die bald zur Bildung eines Cambiumstreifen führt, der nach der einen Seite Xylem, nach der andern Phloem abscheidet. Dadurch entstehen innerhalb des primären Phloems — also in der Epenrinde Nägeli's — einzelne secundäre Fibrovasalstränge, die selbstständig vermittelst ihres eigenen Cambiums in die Dicke wachsen. Solche Stränge finden sich z. B. seit lange bekannt in der Wurzel von *Ipomaea Turpethum*. Im Phloem dieser Wurzel entstehen nach und nach zahlreiche secundäre Fibrovasalstränge, sämmtlich mit ringförmig geschlossenem Cambium, das fortgesetzt nach innen Xylem, nach aussen Phloem abscheidet. Das primäre Xylem innerhalb des ursprünglichen Cambiumringes aber wächst unterdessen gleichmässig in die Dicke, ohne dass es zunächst hier zu weiteren Neubildungen käme. Erst späterhin, wenn die Wurzel selbst schon eine beträchtliche Dicke erreicht hat, beginnt auch in diesem



primären Xylem und ebenso auch in dem analog gebauten Xylem der secundären Stränge des Phloems Neubildung, indem auch hier Gruppen unverholzter Parenchymzellen von neuem beginnen sich zu theilen und zu vermehren. So zerfällt auch hier schliesslich das primäre Xylem in zahlreiche einzelne Fibrovasalstränge, die zusammen mit den secundären Strängen des Phloems eine sehr unregelmässige Structur des Wurzelquerschnitts bedingen, der in mancher Beziehung dem Querschnitt der Wurzel von *Convolvulus Scammonia* sehr ähnlich ist, jedoch in ganz anderer Weise als dieser sich entwickelt hat.

Eine ziemlich abweichende Structur zeigt dann eine Anzahl von Wurzeln, die obwohl im Allgemeinen nach demselben Typus gebaut, doch sich dadurch wesentlich unterscheiden, dass bei den secundären Strängen des Phloems das Cambium nicht ringförmig geschlossen auftritt, sondern als offener Cambiumstreifen, theils ganz ohne bestimmte Regel angeordnet, theils, und zwar zumeist, tangential gerichtet. Diese Cambiumstreifen bilden dann nach der einen Seite Xylem, nach der andern Phloem und zwar meist so, dass bei tangentialem Verlauf des Cambiumstreifens das Phloem nach aussen, das Xylem dagegen nach innen zu liegen kommt. In einzelnen Fällen lassen solche secundäre Fibrovasalstränge des Phloems eine bestimmte regelmässige Anordnung gar nicht erkennen. In anderen Fällen dagegen treten sie regelmässig in concentrische Kreise angeordnet auf, die Cambiumstreifen der einzelnen Fibrovasalstränge treten seitlich mit einander in Verbindung und schliessen so zu secundären äusseren Cambiumringen zusammen. Jeder einzelne Ring wächst eine Zeit lang in die Dicke, bis dann in ihm das Dickenwachsthum allmählich erlischt, ausserhalb desselben aber in dem Phloem abermals ein neuer Kreis von secundären Fibrovasalsträngen entsteht. So zeigt denn eine ältere Wurzel dieser Art eine ganz analoge Structur, wie dieselbe für zahlreiche Menispermeen, Nyctagineen etc. längst bekannt ist. —

Bei anderen Wurzeln desselben Typus, z. B. bei der *Radix Jalapae Tampicensis*, finden sich die zuerst gebildeten secundären Fibrovasalstränge des Phloems ebenfalls so angeordnet, dass ihr tangential gestelltes Cambium nach aussen Phloem, nach innen Xylem abscheidet. Die einzelnen Stränge treten dabei tangential mit einander in Verbindung zur Bildung eines mehr oder minder vollständigen äusseren Cambiumringes. Späterhin bilden sich ausserhalb dieses ersten äusseren Ringes noch weitere Stränge von ganz analoger Orientirung, die auch ihrerseits wieder zu einem Cambiumringe zusammenschliessen können. Unterdessen aber entstehen innerhalb des ersten äusseren Ringes von secundären Strängen noch andere Stränge, deren Cambium zwar ebenfalls tangential gerichtet ist,

aber gerade umgekehrt nach innen Phloem, nach aussen Xylem abscheidet. Auch diese Stränge können dann noch tangential zusammenschliessen und so auch ihrerseits neue Cambiumringe bilden, die jedoch meist nur unvollständig bleiben.

In den meisten der geschilderten Fälle, in denen secundäre Cambiumstreifen resp. secundäre Fibrovasalmassen innerhalb des primären Phloems auftreten, findet sich nun noch bei fortschreitendem Dickenwachsthum der Wurzel ebenso wie dies für die *Radix Turpethi* schon erwähnt wurde, eine analoge Neubildung in dem nicht verholzten Gewebe des primären Xylems ein. Auch diese Neubildungen zeigen dann wieder in den einzelnen Fällen sehr verschiedene Modificationen. Am verwickeltsten und unregelmässigsten aber wird der Bau der ganzen Wurzel, wenn beide Vorgänge, die Anlage secundärer Stränge im Phloem und im Xylem, gleichzeitig von Anfang an auftreten. — Kommt dann noch hinzu, dass der primäre Cambiumring durch reichliche Zelltheilung an einzelnen Stellen, vollständige Unthätigkeit an anderen bald undeutlich wird und verschwindet, dass ferner inmitten des secundären Phloems und Xylems wieder neue Cambiumstreifen resp. Fibrovasalmassen sich bilden, so erhält schliesslich die ältere dickere Wurzel auf dem Querschnitte eine durchaus unregelmässige Structur, die ohne Untersuchung ihrer Entwickelungsgeschichte ganz unverständlich bleibt. Eine solche Structur findet sich z. B. bei einigen derjenigen Wurzeln, die unter dem Namen *Radix Mechoacannae* und *Stipites Jalapae**) in der Pharmacognosie bekannt sind. —

Wie verschieden nun auch in Bezug auf die Anordnung der einzelnen Gewebe die einzelnen untersuchten Convolvulaceen-Wurzeln sein mögen, so erscheinen doch die Zellformen selbst, aus denen die einzelnen Gewebe sich zusammensetzen, fast allgemein übereinstimmend. Im Xylem fanden sich überall weite Gefässe mit verholzten Holzfasern einem meist sehr reichlich entwickelten Gewebe parenchymatischer Zellen eingebettet, die meist Stärke, seltener Krystalle enthalten. Im Phloem finden sich nur selten Zellen mit verdickten Wandungen. Die Grundmasse des Phloems besteht vielmehr ebenfalls aus parenchymatischen Zellen, zwischen welche zahlreiche Siebröhren eingestreut sind. Die Parenchymzellen enthalten meist Stärke, seltener Krystalle, vielfach aber sind einzelne verticale Reihen derselben zu Milchsaftzellen ausgebildet. Diese Milchsaftzellen gehen in derselben Weise wie die übrigen Parenchymzellen des Phloems aus den Zellen des Cambiums hervor, ihre trennenden Querwände bleiben entweder unverändert erhalten, oder werden mehr oder minder vollständig resorbirt, die Fusion der Milchsaftzellreihen zu Milchsaftgefässen mehr oder minder vollständig hergestellt. Doch zeigen sich diese Milchsaftgefässe allgemein vollständig unabhängig von den Siebröhren, sie entstanden niemals durch Umwandlung von Siebröhren, wie dies von A. Vogl für die Milchsaftgefässe der Convolvulaceen behauptet worden war. (Pringsh. Jahrb. V.). —

Der Milchsaft selbst in den genannten Milchsaftzellen resp. Gefässen ward gebildet durch eine Emulsion zahlreicher kleiner Tröpfchen eines ätherischen Oeles oder Harzes in einer farblosen Zellflüssigkeit. Während in der eben gebildeten Bastparenchymzelle sehr bald zahlreiche Stärkekörnchen auftreten, finden sich in denjenigen cambigenen Zellen, die zu Milchsaftzellen werden, niemals Stärkekörner. In diesen Zellen treten vielmehr sehr rasch nach einander immer zahlreichere Tröpfchen eines ätherischen Oeles resp. Harzes auf, die schliesslich die einzelne Zelle fast vollständig ausfüllen, während gleichzeitig das ursprünglich vorhandene Protoplasma und der Zellkern verschwinden, nur eine farblose Zellflüssigkeit zurückbleibt. Solche Harztröpfchen liessen sich in den umgebenden stärkehaltigen Parenchymzellen niemals nachweisen, das Harz muss also offenbar erst in der jungen Milchsaftzelle selbst gebildet und hier in Tropfen ausgeschieden worden sein. Das Bildungsmaterial für dieses Harz aber mag wohl aus den umgebenden stärkehaltigen Parenchymzellen in Lösung in die Milchsaftzellen diffundiren, deren Protoplasma dann aus dieser Lösung das ätherische Oel resp. Harz ausscheidet und dabei selbst zuletzt vollständig zersetzt wird. Beim Austrocknen der Wurzel fliessen die einzelnen Harztröpfchen zusammen zu grösseren zähflüssigen Tropfen, in welcher Gestalt das wirksame Harz in der Droge des Handels, der *Rad. Jalapae, Turpethi* etc., enthalten ist. Eine Entstehung dieses Harzes durch Verharzung von Zellwänden und Stärkekörnern, wie dies neuerdings noch Wigand (Pharmacognosie 1874) behauptet hat, vermochte dagegen der Vortragende bei keiner der untersuchten Convolvulaceen-Wurzeln nachzuweisen. —

*) Beide genannten Drogen stellen Gemenge von zum Theil sehr verschiedenen Convolvulaceen-Wurzeln dar, die unbedingt von zahlreichen verschiedenen Stammpflanzen abstammen, deren Abstammung aber noch fast vollständig ungewiss ist.



## Sitzungsberichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig.

### Sitzung vom 9. Juli 1875.

Herr Schenk berichtet über einige in dem botanischen Laboratorium der Universität unternommene Untersuchungen. Er bespricht zunächst eine von ihm

selbst untersuchte neue *Peronospora: P. Sempervivi*, welche im Laufe des Monats Juni auf einigen, im freien Lande cultivirten Semperviven-Arten: *S. albidum*, *S. tectorum*, *S. glaucum* und *S. stenopetalum* erschien und in kurzer Zeit eine Anzahl Exemplare vernichtete.

Wie die meisten Peronosporen rasch die Fäulniss der von ihnen in Besitz genommenen Pflanzentheile herbeiführen und nur ausnahmsweise, wie z. B. *P. parasitica*, Wucherung des Gewebes veranlassen, so tritt sehr bald nach dem Erscheinen der *P. Sempervivi* die Fäulniss der befallenen Stengel, Blätter und Blüthen ein. Mit Ausnahme eines einzigen Exemplares waren es die jungen, noch nicht vollständig entwickelten Blüthenstände, welche zuerst ergriffen wurden, bei einem Exemplar verbreitete sich der Parasit aus dem oberen Drittel des Stengels nach aufwärts gegen den Blüthenstand. Die Einwanderung fand demnach vorwiegend an den jungen Blüthenknospen und den Aesten des Blüthenstandes statt.

Die erschöpfende Darstellung, welche de Bary von *Peronospora* gegeben hat, rechtfertigt es, wenn ich nur das für die neue Art Bezeichnende hervorhebe. Das Mycel breitet sich in den Intercellulargängen des Rindengewebes aus und füllt diese vollständig. Haustorien sind an ihm verhältnissmässig wenig entwickelt, sie sind dichotom verzweigt, wenn sie vorhanden sind. Jedenfalls sind sie in den Blättern seltener, als im Stengel, so dass sich das Mycel in dieser Hinsicht jenem von *Peronospora infestans Mont.* analog verhält. In den Athemhöhlen der Spaltöffnungen bildet das Mycel kleine Knäuel, aus welchen die die Conidien tragenden Aeste sich abzweigen, seltener sind es einzelne Myceläste, welche die Conidien erzeugen. In der Regel treten die die Conidien tragenden Aeste aus den Spaltöffnungen einzeln oder zu mehreren, bis zu acht, hervor; nicht selten dringt das Mycel bei den behaarten Arten, wie *S. stenopetalum* in die Haare ein und sendet durch die Wand der Zellen, aus welchen das Haar besteht, entweder seitlich oder durch die Zellen der an der Spitze des Haares befindlichen Drüse die Conidienäste.

Die die Conidien tragenden Aeste sind einfach, unverzweigt, wenigstens habe ich sie an frisch untersuchten Exemplaren immer so gefunden. Bei längerer Cultur auf dem Objectträger treten auch verzweigte Conidienträger neben den unverzweigten auf, der Conidien tragende Ast entwickelt dann mehrere Conidien.

Die Conidien sind eiförmig mit kurzer stumpfer Spitze am Scheitel und einem aus der verdickten Scheidewand gebildeten kurzen Stiel an der Basis versehen. Die kleinsten derselben sind 5, die grössten 36 Theilstriche meines Zeiss'schen Mikrometers lang und 4 bis 25 Theilstriche breit. Bei der vollständigen Reife treten aus ihnen Schwärmsporen aus, welche in derselben Weise wie bei *Peronospora infestans Mont.* entstehen, deren Zahl nach der Grösse der Conidien verschieden ist, in den kleineren entstehen 4 bis 8, in den grösseren steigt die Zahl derselben bis zu 32. Sie verlassen die Conidien beim Austreten, wenn die Zahl geringer ist, einzeln, ist ihre Anzahl grösser, so treten gleichzeitig mehrere aus und bleiben kurze Zeit vor der Mündung liegen, bis eine Schwärmspore nach der anderen aus der Gruppe sich entfernt. Die noch innerhalb der Conidie befindlichen folgen entweder einzeln oder in der eben erwähnten Weise.

Aus dem Vorstehenden ergibt sich, dass die auf *Sempervivum* vorkommende Art zu den Schwärmerbildenden Peronosporen gehört und hinsichtlich ihres Mycels, der Verzweigung ihrer Conidienträger, wenn sie vorhanden ist, wie durch ihre Conidien der *Peronospora infestans Mont.* näher steht, als irgend einer Art dieser Abtheilung. Wie bei *Peronospora infestans Mont.* ist die Spitze der Conidie gallertartig verdickt und öffnet sich durch allmähliche Lockerung des Zusammenhanges der Membran, um die Schwärmsporen austreten zu lassen. Die Schwärmsporen haben zwei Wimpern, eine seitliche Vacuole und keimen nach ihrem Austreten in derselben Weise wie bei *Peronospora infestans Mont.* Zuweilen keimen sie, wenn sie auch nicht aus der Conidie austreten, in welchem Falle sie dann einen oder mehrere ihrer Keimschläuche einfach oder auch verzweigt aus der Mündung der Conidien aussenden, um nach kurzer Zeit, nach 1 bis 2 Tagen, eine oder zwei Conidien zu bilden. Bemerkenswerth scheint mir noch eine Thatsache. Bei längerer Cultur auf dem Objectträger, welche unter einseitiger Beleuchtung etwa 4 Fuss vom Fenster entfernt stattfand, traten zuletzt reichlich Conidien auf, welche nicht die gewöhnliche Eiform besassen, sondern die eine und zwar die vom Lichte abgekehrte Seite war stärker, jene dem Lichte zugekehrte weniger entwickelt, so dass die Spitze der Conidie seitlich zu liegen kam. Ich glaube das Verhältniss richtig aufzufassen, wenn ich die Wachsthumserscheinung als eine heliotropische ansehe.

Kurze Zeit nach dem Auftreten der Conidien, und während diese ihrer Ausbildung entgegengehen, erscheinen in dem Gewebe der Rinde und in den Haaren auch die Oogonien mit den Antheridien. Ihre Entwickelung bietet keine Erscheinungen, welche von den bereits durch de Bary festgestellten wesentlich abwiche. Die Antheridien habe ich stets an der Basis des Oogoniums mit ihrem feinen schnabelartigen Fortsatz eindringen sehen, ihr Inhalt tritt langsam bis auf wenige Fetttropfen in das Ei (Oospore) über. Die Cellulosemembran des befruchteten Eies verdickt

sich, ist aber auch bei dem reifen Ei an der Aussenfläche glatt, von hellbrauner Farbe.

Das Vorkommen und die Veränderungen, welche diese *Peronospora* auf den von ihr befallenen Pflanzen hervorruft, erinnert an die von Cohn (Beiträge zur Biologie der Pflanzen; Heft I. p. 51 ff.) beschriebene *P. Cactorum*. Indess sind beide, wenn auch die Form der Conidien sehr übereinstimmt, doch durch die normale Entwickelung der Conidien und ihrer Träger verschieden, vorzüglich aber auch dadurch, dass *P. Cactorum* Schwärmer bildet.

Auf welche Weise die *Peronospora Sempervivi* in den Garten gelangt ist, bin ich nicht im Stande anzugeben. Auch ist weder mir noch den hiesigen Mycologen eine auf Crassulaceen vorkommende Art bekannt. In früheren Jahren habe ich ihr Auftreten nicht beobachtet. —

Der Vortragende berichtet ferner über eine Untersuchung des Herrn Dr. G. Winter in Betreff von: *Puccinia arundinacea Hedw.* und ihr *Aecidium*.

Im November vorigen Jahres habe ich in der Gesellschaft berichtet, dass durch Herrn Dr. Winter die Zusammengehörigkeit einer Gramineen bewohnenden *Puccinia*, *P. linearis Desm.* (der *Puccinia sessilis Schneider*) und des *Aecidium Alliatum Rbh.* nachgewiesen ist. Heute will ich Ihre Aufmerksamkeit hinlenken auf ein *Aecidium*, das bisher allgemein als zu dem Formenkreis eines *Uromyces* gehörend angenommen wurde, das *Aecidium rubellum Pers.* (*Aecid. Rumicis Schlechtdhl.*, *Aec. rubellatum forma Rumicis Rabenhorst*).

Herr Dr. Winter theilt mir darüber Nachstehendes mit: Fuckel (Symbolae p. 64), Schröter (in Brand- und Rostpilze Schlesiens p. 64), in allerjüngster Zeit auch Magnus (Botanische Zeitung 1875, No. 26 und Verh. des botan. Vereins der Prov. Brandenbg.) haben *Aecidium rubellum* als *Fungus hymeniiferus* zu *Uromyces Rumicum* (*DC.*) *Lev.* gezogen. Es ist mir nicht bekannt, ob jemals Culturversuche in dieser Beziehung angestellt worden sind; mir ist es wahrscheinlicher, dass die gemeinsame Nährpflanze der Grund für diese Combination war. Ich bin nun auch hier, wie bei *Puccinia sessilis* durch meine Beobachtungen am natürlichen Standorte des *Aecidium rubellum* zur Annahme der möglichen Zusammengehörigkeit desselben mit *Puccinia arundinacea* geleitet worden. Es sei mir gestattet, das Vorkommen beider Pilze in der hiesigen Gegend kurz zu schildern.

Der im hintern Theile des hiesigen botanischen Gartens liegende, fast ganz ausgetrocknete Teich ist besonders an einer Stelle reich an *Rumex Hydrolapathum*, dessen Büsche von Massen von *Phragmites communis Trin.* umgeben sind. Auf letzteren tritt alljährlich die auch sonst allgemein verbreitete *Puccinia arundinacea Hedw.* auf, während im Mai und Juni die Blätter des *Rumex* mit *Aecidium rubellum* zahlreich behaftet sind. Die *Rumex*-Pflanzen stehen ziemlich dicht gedrängt auf einen verhältnissmässig kleinen Theil des Schilfgebüsches beschränkt. Im vorigen Sommer nun waren zu Anfang des Juli diejenigen *Phragmites*-Pflanzen, die im nächsten Umkreis der erwähnten *Rumex*-Colonie standen, zuerst und reichlicher als die entfernteren mit *Puccinia arundinacea* besetzt, derart, dass von der Peripherie eines Kreises von mehreren Metern Durchmesser rings um die *Rumex*-Ansiedlung nach dieser als dem Centrum hin ein allmählich immer stärker werdendes Erscheinen der *Puccinia* zu constatiren war. Dies brachte mich zuerst auf die Vermuthung, dass zwischen beiden Pilzen ein Zusammenhang bestehen möchte. Leider waren im Vorjahre die *Aecidium*-Sporen nicht mehr keimfähig, so dass ein Culturversuch bis zu diesem Jahre verschoben wurde.

Diese Culturen wurden nun in ähnlicher Weise durchgeführt, wie ich es bei *Puccinia linearis* bereits geschildert habe. Anfang April wurden Stöcke von *Rumex Hydrolapathum*, die um diese Zeit noch keine neuen Blätter entwickelt hatten, in Töpfe eingepflanzt; bei erhöhter Temperatur und hinreichender Feuchtigkeit entwickelten sich bald Blätter, die fortwährend unter Glasglocke gehalten und mit *Puccinia arundinacea*, aus dem Teich frisch entnommen, besät wurden. Die in gehöriger Weise markirten Blätter zeigten nach einiger Zeit rothe Flecken, die sich emporwölbten, und auf denen nach ca. 2 Tagen Spermogonien, bald gefolgt von *Aecidium*-Früchten, erschienen. Beide Fruchtformen stimmten genau mit *Aecidium rubellum* überein; die zu einer Gruppe vereinigten *Aecidium*-Becher haben in der Regel im Centrum des Kreises den sie bilden, eine kleine aecidienfreie Stelle; hier lag je eine kleine schwarzbraune Masse, die sich bei der Untersuchung als die ausgesäten Sporenklumpen von *Puccinia arundinacea* erwies, die noch theilweise die Keimschläuche erkennen liessen. Nachdem diese Blätter in der sehr feuchten Atmosphäre unter der Glasglocke bald zu Grunde gegangen waren, brachte die Pflanze nach Kurzem neue Blätter, mit denen der Aussaat-Versuch in derselben Weise und mit dem gleichen Resultate wiederholt wurde. Diese neuen mit *Aecidium* behafteten Blätter wurden durch Entfernen der Glasglocke vor der Fäulniss bewahrt; doch bis heute hat sich auf ihnen keine Spur von *Uromyces Rumicum* gezeigt, obgleich derselbe zur Zeit in den Auewäldern der hiesigen Gegend schon massenhaft vorhanden ist! Es sei gestattet, hier die Bemerkung anzuknüpfen, dass ich auf *Rumex*-Exemplaren, die den *Uromyces* trugen, weder hier noch anderwärts je das *Aecidium rubellum* vorhergehen sah. Noch will ich bemerken, dass eine

andere *Rumex*-Pflanze, die zu gleicher Zeit, wie die Versuchspflanze eingepflanzt, unter ganz denselben Bedingungen zur Blätterbildung gebracht und weiter cultivirt worden war, jedoch nicht mit *Puccinia*-Sporen besät wurde, kein *Aecidium rubellum* aufwies.

(Fortsetzung folgt).

## Litteratur.

### Sulla questione dei gonidi. Studi di G. Arcangeli. — Giorn. bot. ital. 1875. Nr. 3. p. 270—292. Con 3 tav.

Untersuchungen über den Gonidienzusammenhang mit dem Thallus bei den verschiedensten Flechten (*Sticta, Evernia, Alectoria, Nephroma, Endocarpon, Cladonia, Pannaria*) zeigen dem Vf., dass bei verschiedenen Flechten die Gonidien sich aus der Thallussubstanz bilden; daher scheint es ihm rationeller, mit Tulasne und Nylander die Gonidien für eigene Flechtenorgane zu halten. G. K.

### La flora de las islas San Ambrosio i San Felix por don Federico Philippi. — Anales de la Universidad de Chile 1875. Marzo p. 185—194.

Die gesammelten Pflanzen sind sämmtlich Dicotylen (Malvaceen, Synanthereen und Chenopodiaceen je 2, Cucurbitaceen, Frankeniaceen, Portulaceen, Umbelliferen, Urticeen je 1). Von den 12 Species sind 8 neu und den Inseln eigenthümlich. Sie werden in lateinischen Diagnosen beschrieben (vgl. auch Bot. Ztg. 1870. S. 490 ff.). — Abgebildet ist auf einer Tafel *Thamnoseris lacerata Ph.* G. K.

### A classified synonymic List of all the Species of Passifloreae, cultiv. in European Gardens, with references to the Works in which they are figured by T. Masters. — Journ. Royal Horticultural Soc. of London 1874. t. IV. p. 125 ff. mit 3 Tafeln.

Nach der Rev. bibl. des Bull. Soc. bot. France T. XXII. p. 9 eine Aufzählung von 76 Passifloreen mit Vaterland, Synonymen u. s. w. Abbildungen von *Tacsonia Van-Volxemii Hook.*, *T. insignis Mstrs.* und *Passiflora sanguinolenta Mstrs.*

G. K.



### Untersuchungen über den Bau und das mikrochemische Verhalten der wichtigsten Farbehölzer des Handels von A. Vogl. — Lotos 1873. p. 49—59; 157—164.

Vf. studirte die verschiedensten Rothhölzer (*Caesalpinia, Coulteria, Baphia, Haematoxylon*); von gelben Hölzern das von *Maclura tinctoria, Rhus Cotinus* und *Berberis;* die Farbstoffe finden sich ursprünglich sowohl im Zellsaft als in den Wänden. Im ersteren Falle im trocknen Holze in Form von amorphen oder körnigen Massen, von harzartigen Tröpfchen im Parenchym und in den Gefässen. Im letztern Falle hauptsächlich in der sog. Intercellularsubstanz und unter Verhältnissen, die ein Entstehen in dieser selbst annehmen lassen. G. K.

### Descriptiones plantarum novarum et minus cognitarum. Fasc. III. Auctore E. Regel. Petropolis 1875.

Wie in den beiden früheren Fascikeln lateinische Diagnosen neuer hauptsächlich turkestanischer Arten und Gattungen aus den verschiedenartigsten Pflanzenfamilien. G. K.

### De l'influence de l'eau sur la croissance de la tige et des racines de quelques plantes par N. Levakoffski. (Russisch in Mém. de l'université imp. de Kazan 1873. N. 5).

Nach dem Bull. Soc. bot. France T. XXII. Rev. bibl. p. 24 sind es Untersuchungen an *Epilobium hirsutum, Lycopus europaeus* und zwei Species von *Lythrum* über die Structurunterschiede bei Wasser- und Landexemplaren. »Bei den Wasserpflanzen zeigten sich zwischen Cambium und Rindenparenchym zwei Reihen farbloser chlorophyllloser Zellen, die 3—4mal länger als breit sind und die bei den Landexemplaren nicht existiren. Dieser Unterschied schärft sich um so mehr, je ältere Pflanzentheile man mit einander vergleicht. Unterhalb des Wasserspiegels werden diese beiden Zellreihen zu einem dicken lacunösen Gewebe. Epidermis und Rinde gehen hier bald zu Grunde. Die Zellen, welche dieses besondere Gewebe darstellen, bilden sich aus dem Cambium«.

G. K.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 43.** 22. October 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt. Orig.:** H. Hoffmann, Ein Beitrag zur Lehre von der Vitalität der Samen (Schluss). — **Gesellschaften:** Sitzungsber. d. Naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig (Forts.). — **Litt.:** G. Rohlfs, Quer durch Afrika. Reise v. Mittelmeer nach d. Tschad-See u. zum Golf von Guinea. — E. Faivre et F. Gaulin, Observations sur la fécondation du Geonoma Martii Wendl. et du Carludovica rotundifolia Wendl. — **Notizen.** — **Anzeige.**

## Ein Beitrag zur Lehre von der Vitalität der Samen.

Von

**H. Hoffmann.**

(Schluss).

Ein ähnlicher Versuch mit solcher uralten Erde schien mir in vieler Beziehung von Interesse. Denn abgesehen von der Vitalitätsfrage kommen hier noch andere Gesichtspunkte von grosser Wichtigkeit in Betracht. Wäre es möglich, aus solcher Erde, deren Alter nach Jahrtausenden zählt, lebende Pflanzen hervorzulocken, so würde sich zeigen, ob dieselben mit den heute noch lebenden vollkommen identisch seien, oder ob dieselben — im Sinne der Darwin'schen Transmutationshypothese — merkliche Veränderungen erlitten haben; — das, was oben von den Schnecken gesagt wurde, spricht allerdings eben nicht für Letzteres. — Ein weiterer Punkt ist folgender. Ich habe in meinen »Untersuchungen zur Klima- und Bodenkunde«, (Beilage zur Botanischen Zeitung 1865. S. 116) nachzuweisen gesucht, dass eine gewisse Anzahl von wildwachsenden Pflanzen des mittleren Rheingebiets durch die Form ihres gegenwärtigen Verbreitungsbezirkes, und namentlich auch durch die übereinstimmende Höhe, bis zu welcher sie an den Hängen des Rheinthals vorkommen, darauf hinweist, dass dieselben wohl an den ehemaligen Ufern eines in alter Zeit hier vorhanden gewesenen Rheinsees durch Anschwemmung an der Oberfläche verbreitet worden sein mögen; da andernfalls die Gleichmässigkeit dieses Höhe-Maximums am Rhein und seinen Nebenflüssen, als vom Klima offenbar nicht bedingt, jeder Erklärung trotzen würde, und für die Existenz eines solchen Sees auch manche andere Gründe sprechen. Wenn es daher gelänge, aus dem genannten Lössboden — selbstverständlich aus völlig jungfräulichem — etwa dieselben Pflanzenarten lebend zu erzielen, welche eben zu der obigen Kategorie gehören und heute auf seiner Oberfläche so ausserordentlich (und dabei doch so exclusiv) verbreitet sind, so würde jene Hypothese offenbar eine sehr wesentliche Stütze erhalten, ja sie würde bewiesen sein.

Zu diesem Zwecke wurde bei Gelegenheit der Planirarbeiten für die Eisenbahnstation Monsheim bei Worms im September 1864 etwa $^3/_4$ Centner solchen Lössbodens aus der Tiefe von 12 Fuss h. d. unter der Oberfläche*) an einer eben frisch angebrochenen Stelle mit unmittelbar vorher gereinigten und mit

*) Von dem relativen Alter dieser Schicht kann man sich nach dem Folgenden einigermassen eine Vorstellung machen. In einer Tiefe von vier bis fünf Fuss unter der Oberfläche fand man beim Abtragen der Erde an dieser Stelle eine nicht unbedeutende Anzahl von Gräbern mit menschlichen Skeleten und dabei allerlei Schmucksachen aus Bronce; dieselben wurden für germanischer Herkunft erkannt und zeigten — allerdings zweifelhafte — Spuren römischen Cultureinflusses in dem Geschmacke und der Ausführung. Sie befinden sich jetzt in dem Museum zu Mainz.

Brunnenwasser abgewaschenen Instrumenten ausgegraben und sofort in einen neuen, frisch ausgewaschenen Holzkasten gebracht, der Deckel sogleich aufgeschoben, versiegelt, und die Masse so bis zum Frühjahre 1865 aufbewahrt. Anfang Mai dieses Jahres wurde alsdann eine grössere Anzahl von Blumentöpfen (24) zur Hälfte mit alter Mistbeeterde angefüllt, welche vorher einige Zeit hindurch gekocht worden war, um die stets zahlreich darin vorhandenen Samen zu tödten. Auf dieses Substrat wurde etwa $1^1/_2$ Zoll hoch von jenem Lössboden gebracht, so dass noch ein Luftraum von 2 Zoll oben übrig blieb. Endlich wurde auf jeden Topf eine runde Glasscheibe gelegt, und zwar — durch Unterschieben eines dünnen Stäbchens — der Art, dass dieselbe an der Seite um 1 Linie klaffte und hiermit den nöthigen Luftzutritt mit Leichtigkeit gestattete. Die erforderliche Befeuchtung wurde dadurch vermittelt, dass die Töpfe in Untersätze gestellt wurden, in welche man nach Bedürfniss Wasser eingoss, welches dann durch das Loch am Boden des Topfes eindrang, und sich durch Capillaranziehung allmählich bis oben hin verbreitete, während es zugleich durch die Mistbeeterde gewissermassen filtrirt und von jeder Unreinigkeit und jedem noch so kleinen Samen befreit wurde, der etwa unsichtbarer Weise darin suspendirt sein konnte.

Trotzdem nun diese Töpfe, welche im Gewächshause des botanischen Gartens zu Giessen standen, gegen das Hineinfallen von Sämereien hinreichend geschützt zu sein schienen, ergab sich doch bald, dass auf der Oberfläche von mehreren derselben nicht nur einzelne phanerogamische Pflanzen zum Vorschein kamen, sondern namentlich eine grössere oder geringere Menge von Moosen (und zwar allmählich, aber zu sehr verschiedener Zeit — zum Theil erst im 2. Sommer — in allen Töpfen), ferner einzelne Farne. Diese Invasion von Moosen und Farnen begann in der Regel vom Rande aus, einigemal aber in der Mitte der Erdoberfläche. Die Moose fructificirten zum Theil reichlich; es war keines darunter, welches nicht auch im Freien in der nächsten Umgebung vorkäme. (Namentlich auch nicht *Funaria Mühlenbergii*, eine dem Löss im Badischen eigenthümliche Species). Auch die Farne waren solche, wie sie in dem Gewächshause vielfach cultivirt werden und sich auch sonst häufig auf der Oberfläche der Erde beliebiger Pflanzentöpfe aussäen und ansiedeln. Beide — Moose und Farne — sind also wohl ohne Zweifel durch die kleine Ritze seitlich unter der Glasdecke als Sporen hineingeflogen, was bei der ausserordentlichen Kleinheit und Leichtigkeit derselben durchaus nichts Auffallendes hat. Was die erwähnten Phanerogamen betraf, so kam es vor Allem darauf an, zu ermitteln, welchen Species dieselben angehörten. Dieselben zeigten aber eine so schwache und langsame Entwickelung, dass sie eine zur sicheren Bestimmung genügende Ausbildung meist nicht erreichten. Nur soviel ergab sich sicher, dass es keine der von mir erhofften Species waren (s. oben). Vier gleichartige Pflänzchen dieser Art gingen bereits im ersten Herbste wieder ein, nachdem sie es nicht über die Bildung von Primordialblättern gebracht hatten. (Zwei davon waren in bessere Erde verpflanzt worden; gleichfalls ohne Erfolg*).) Eine andere erwies sich im 3. Sommer als *Chrysanthemum Leucanthemum*, also als eine bei uns allerwärts ganz gemeine Pflanze, deren Samen in der That klein genug sind, um leicht übersehen und gelegentlich wohl auch mit einem Staubwirbel in die Höhe gehoben zu werden. Ferner entwickelte sich (im Jahre 1868), wohl durch nachträgliches Anfliegen von Samen, auf einem der Töpfe eine grosse Zahl von *Mimulus parviflorus Lindl.*, eine exotische Pflanze, im botanischen Garten unweit davon vorher cultivirt.

Auf einem Topfe entwickelte sich im zweiten Sommer ein zartes *Galium* (*saccharatum?*) und brachte es bis zum Blühen**); auf einem anderen endlich *Equisetum* (*arvense?* Keimpflanze mit Prothallium).

Was das kümmerliche Gedeihen dieser Pflanzen betrifft, so scheint es theils in der allzu oberflächlichen Lage der betreffenden Samen, theils auch in einer ungünstigen

*) Dieselben hatten habituell viel Aehnlichkeit mit jungen Heidelbeerpflanzen. (*Vaccinium Myrtilus*), wie sie im Gewächshause öfter auftreten, wohl in Folge des Gebrauches von Haide-Erde. Auch ergab die mikroskopische Untersuchung, dass die Form der Epidermiszellen der Blättchen mit jenen von *Vaccinium M.* übereinstimmte. Ich bemerke noch, dass diese Pflanze in der betreffenden Gegend (um Monsheim) nicht vorkommt, wenigstens heutigen Tages nicht.

**) Die Blüthe war weiss, während sie bei *Gal. anglicum* (s. o. bei Michalet) grüngelblich, auswendig röthlich ist. Andernfalls wäre dies Zusammentreffen nicht ohne Bedeutung. Fruchtbildung fand in meinem Falle nicht statt.

physikalischen Beschaffenheit dieses niemals bearbeiteten Bodens begründet zu sein. Derselbe verwandelt sich nämlich bei Benetzung in einen ziemlich zähen, gleichartigen Schlamm, beim Trockenwerden bildet er eine fest geschlossene Oberfläche. Immerhin kann er nicht als gänzlich steril betrachtet werden; denn als ich im August 1865 eine Anzahl verschiedener einjähriger Pflanzen, welche sonst leicht überall fortkommen*), auf diesem Lössboden ziemlich oberflächlich aussäete, keimten die meisten und einige Exemplare wuchsen zu Pflanzen heran, die man nicht gerade als Kümmerlinge bezeichnen konnte; einige davon brachten im zweiten Sommer Blüthen, indess ohne zu fructificiren (*Anagallis*).

Im Allgemeinen ist nach allem diesem das Resultat bezüglich des Versuches vom Sommer 1865 wohl als ein negatives aufzufassen. Zwei Parallelversuche mit weissem Tertiärsande aus den Wiesecker Gruben, welcher gerade so behandelt wurde, wie die beschriebenen Proben von Diluvialboden, ergaben ganz dasselbe Resultat, indem auch hier sich die ganze Oberfläche des Sandes im Laufe des Sommers vollständig mit Moosen bekleidete. —

Einen neuen Versuch habe ich unmittelbar nach dem obigen ausgeführt. Im September 1865 wurde an fast gleicher Stelle, wie im Vorjahre, eine etwa ebenso grosse Quantität von diluvialem Löss bei Monsheim ausgehoben, unter denselben Cautelen verpackt und fortgeschafft. Im April des Jahres 1866 wurden davon 2 grössere Proben in folgender Weise zur Keimung etwa lebender Samen zugerichtet. 1) Eine aus frisch gehobelten und dann abgewaschenen Brettern von Tannenholz verfertigte kreisförmige Scheibe (als Boden) wurde mit einem angenagelten Rande von Zinkblech (von $^3/_4$ Zoll Höhe) umgeben; dieselbe hatte 16 Zoll Durchmesser. Auf diese wurde die Diluvialerde aus der eben erst geöffneten Kiste in einer bis 3 Zoll hohen Schicht ausgebreitet, unmittelbar darauf über dieselbe eine sehr grosse, frisch ausgewaschene Glasglocke gestürzt, der Art, dass die Peripherie derselben in den Rand der Erdmasse eingesenkt war. — Der 2. Apparat hatte als Boden eine Zinkplatte mit 1 Zoll hohem Zinkrande, sie wurde in gleicher Weise mit derselben Erde bedeckt. Der Durchmesser betrug 2 Fuss ins Gevierte. Darüber wurde ein Glaskasten gestürzt, welcher aus 4 Seitenstücken und einem Dachstücke zusammengesetzt war; diese grossen Glasplatten waren an den Rändern durch Zinkblech verbunden, die Ritzen verkittet und an verdächtigen Stellen noch mit aufgeklebten Papierstreifen verwahrt. Die nothwendige Wasserzufuhr wurde dadurch vermittelt, dass das Wasser (es wurde ausschliesslich Brunnenwasser für diese Versuche angewendet) in die Randrinne unten und aussen aufgegossen wurde, es musste also das Wasser, um in die Erde unter der Glocke zu gelangen, unterhalb des unteren Randes der Glocke durchsickern, und wurde auf diesem Wege von der Seite nach innen und weiterhin von unten nach den oberflächlichen Erdschichten natürlicher Weise ziemlich vollständig filtrirt.

In diesem Falle entstanden gleichfalls in den der Sonne ausgesetzten, übrigens im Glashause befindlichen Apparaten, allmählich eine Anzahl von Pflanzen. Zuerst bezog sich die Erde auf ihrer Oberfläche an verschiedenen Stellen und in weiter Ausdehnung mit einem weissen Anfluge kleiner Schimmelpilze, welche den betreffenden Stellen den Anschein gaben, als wenn sie bereift wären. Dieser Anflug erschien in der Mitte des Juli, hatte aber bis zum 2. October, wo der Versuch abgebrochen wurde, keine entwickeltere Pflanzenform producirt. Er bestand aus einem feinen, vielverzweigten, farblosen Mycelium, der Erdoberfläche dicht aufliegend, ohne alle Fructification. Dann erschienen, theils zerstreuter, theils allmählich ganze Rasen bildend, gewöhnliche Moose, und zwar theils von der Peripherie aus, also unzweifelhaft durch das Wasser mit eingedrungen, theils auch entfernter davon beginnend, theils endlich (beim Apparate Nr. 1) gerade unter der Mitte der Glasglocke; unter der Stelle also, von welcher aus, da hier eine abwärts vorragende Protuberanz sich im Glase befand, das verdichtete Thauwasser des Deckenbeschlages abzutropfen pflegte. Es ist kein Grund, daran zu zweifeln, dass dieser Moosanflug von einzelnen Sporen herrührte, welche, trotz dem Auswaschen der Glasglocke vor dem Aufsetzen, in diesem entscheidenden Momente hier entweder frisch angeflogen, oder von früher her noch haften geblieben waren. Ausserdem siedelten sich einige junge Farne an, und zwar in der Gesellschaft der

*) *Amaranthus speciosus Don*, *Anagallis coerulea Schreb.*, *Calandrinia compressa Schrad.*, *Papaver officinale Gmel.*

ersterwähnten Moose, unweit des Randes, welche wohl auf demselben Wege mit diesen Eingang gefunden hatten.

Eine einzige phanerogamische Pflanze wurde (im Apparate Nr. 2) beobachtet, und zwar auffallender Weise so weit von dem Rande entfernt, dass in diesem Falle die vorigen Erklärungsweisen bezüglich des Eindringens nicht wohl statthaft waren; die aber, eben weil es nur eine einzige war und sie ihrer ganzen Zartheit nach jedenfalls aus einem äusserst kleinen Samen entsprang, sehr wahrscheinlich auch nur durch Zufall hierher gelangt sein dürfte. Diese Pflanze ergab sich als ein Gras, welches im Herbste, da es noch nicht in einem bestimmbaren Zustande war, zum Behufe weiterer Beobachtung verpflanzt wurde. Sie stellte sich bei der Untersuchung der Blüthe im Mai 1868 als *Festuca pratensis Huds.* heraus.

Es ist demnach auch aus den Versuchen des Jahres 1866 wiederum in der Hauptsache eigentlich wohl nur ein negatives Resultat hervorgegangen. Ob dieses Resultat der Verallgemeinerung fähig ist, oder ob sich bei fortgesetzten Versuchen gelegentlich auch einmal ein positives Resultat ergeben könnte, muss dahingestellt bleiben. Auf jeden Fall sieht man, dass derartige Versuche, wie in der That alle, die etwas beweisen sollen, mit Schwierigkeiten verbunden und von zahlreichen Quellen des Irrthums und der Täuschung umgeben sind; die mitgetheilten mögen dazu dienen, nachkommenden Beobachtern einigermassen eine Richtschnur eines zweckmässigen Verhaltens anzubahnen. —

An und für sich betrachtet sollte man a priori allerdings annehmen, dass in der Erde, welche unter allen Umständen feucht ist und stets der Luft (mit dem Wasser) Zutritt gestattet, eine organische Substanz auf die Dauer nicht unzersetzt verharren könne. Allein die Eingangs erwähnten unbestreitbaren Thatsachen beweisen wohl unzweifelhaft, dass dem unter Umständen auch anders sein kann, und dass jener geheimnissvolle Zustand, welchen man Leben nennt, im Stande ist, einer derartigen Zersetzung erfolgreichen Widerstand zu leisten, mindestens durch einen Zeitraum, während dessen jeder nicht lebende organische Körper nach alltäglichen Erfahrungen unzweifelhaft bereits die tiefst greifenden chemischen Veränderungen erlitten haben würde.



## Gesellschaften.

### Sitzungsberichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig.

Sitzung am 9. Juli 1875.

(Fortsetzung).

Nachdem nun im Laufe des Mai das *Aecidium* an der oben erwähnten Stelle des bot. Gartens in Menge erschienen war, wurde auch der umgekehrte Versuch angestellt. Von einer Lokalität, wo sich die *Puccinia arundinacea* nie gezeigt hatte, und wo weit und breit keine *Rumex*-Pflanze in der Nähe war, wurden Rhizome von *Phragmites communis* entnommen, in Töpfe eingepflanzt, und die bereits entwickelten Halme bis auf den Grund abgeschnitten. Ins Warmhaus gebracht zeigten sich bald junge Triebe, die nun, nachdem die Pflanzen ins Zimmer genommen worden waren, unter Glasglocken weiter cultivirt wurden. Auf die Blätter derselben wurden theils direct Sporen des *Aecidium rubellum* von frisch gesammeltem Material angesät, theils wurden *Rumex*-Blätter, die reichlich mit dem *Aecidium* bedeckt waren, oberhalb der *Phragmites*-Pflanzen, in der Weise angebracht, dass die aus den *Aecidium*-Bechern herausfallenden Sporen auf die hinlänglich befeuchteten *Phragmites*-Blätter gelangen konnten. Nach etwa 12 Tagen waren die auf letztere Art behandelten *Phragmites*-Pflanzen über und über mit den *Uredo*-Lagern der *Puccinia arundinacea* bedeckt; die Blätter der anderen Pflanze zeigten an den markirten, direct inficirten Stellen, ebenfalls *Uredo*-Räschen. Der *Uredo*-Form folgte nach 10 Tagen die *Puccinia* selbst; beide stimmen genau mit *Puccinia arundinacea* überein, so dass hiermit die Zusammengehörigkeit des *Aecidium rubellum* und genannter *Puccinia* unzweifelhaft erwiesen ist.

*Aecidium rubellum* muss demnach aus dem Formenkreis des *Uromyces Rumicum* ausgeschlossen und zu dem der *Puccinia arundinacea* (*Hedwig*) *Winter* gebracht werden.

Der Vortragende bespricht ferner die Untersuchungen von Herrn Dr. Chr. Luerssen: Ueber Intercellularverdickungen im parenchymatischen Grundgewebe der Farne.

In der Botanischen Zeitung vom Jahre 1873 (p. 641, Taf. VI), gab ich eine kleine Mittheilung »über centrifugales, lokales Dickenwachsthum innerer Parenchymzellen der Marattiaceen«. Es wurden dort die eigenthümlichen, schwach cuticularisirten Fäden, Stacheln und Höcker beschrieben, die auf den den Intercellularräumen angrenzenden Wänden der Parenchymzellen entspringend den Intercellularraum entweder vollständig bis zur gegenüberliegenden Wand durchziehen oder nur eine grössere oder kleinere Strecke

in denselben hineinragen. Die Cuticularfäden wurden am schönsten im Blattgewebe der *Kaulfussia aesculifolia Bl.* gefunden, wo sie die Intercellularräume oft mit einem dichten Gewirre erfüllen, während auf den Wänden des Schwammparenchyms unter den Spaltöffnungen derselben Blätter nur kurze Stachelverdickungen vorhanden sind. Aehnliches Vorkommen intercellularer Wandverdickungen wurde dann bei den übrigen Marattiaceengattungen im Grundgewebe des Stammes, der Wurzel, Nebenblätter, Blattstiele und deren Verzweigungen, sowie der Fiederchen nachgewiesen. Bei anderen Gruppen der Gefässkryptogamen kannte ich damals dergleichen Verhältnisse nicht. Auch in der darauf durchgesehenen Litteratur kam mir keine Notiz vor, die auf solche Verdickungen hindeutete. Eine Stelle in Hofmeister's »Lehre von der Pflanzenzelle« (p. 265) wurde freilich zu der Zeit übersehen. Es heisst dort: »Es ist ein seltener Fall, dass Membranen, welche intercellularen Räumen angrenzen, centrifugales Dickenwachsthum der Membran zeigen. Und wo es vorkommt, da beschränkt sich dieses Wachsthum auf eng umgrenzte Stellen der Membran; es führt nur zur Hervorbringung wenig umfangreicher Vorsprünge, Rippen oder Knötchen. So auf den Spaltöffnungszellen von *Equiseten* noch an der Aussenöffnung des Canals, auf den Sternhaaren in den Luftlücken der Nymphaeaceen«. Ob Hofmeister dergleichen Erscheinungen bei den Farnen kannte, geht aus keiner anderen Stelle seines Lehrbuches hervor, obgleich er unmittelbar vorher *Pteris aquilina* als Beispiel einer Pflanze anführt, bei der die Räume zwischen den Zellen des dünnwandigen Parenchyms des Stammes vom ersten Momente der Entstehung an nur Gas enthalten. Gerade *Pteris aquilina* ist aber eine der Arten, welche Intercellularverdickungen sehr gut zeigt. In Werken, welche zum Theil speciell auch auf die Gewebeformen der Gefässkryptogamen Rücksicht nehmen (so in Russow's Vergl. Untersuch. etc.), fand ich weiter keine Angaben über unseren Gegenstand, so dass dadurch die vorliegende Mittheilung gerechtfertigt wird.

(Schluss folgt).

## Litteratur.

### Quer durch Afrika. Reise vom Mittelmeer nach dem Tschad-See und zum Golf von Guinea von Gerhard Rohlfs. In zwei Theilen. Mit zwei lithographirten Karten. Leipzig, F. A. Brockhaus. 1874. 1875.

Auch dies reichhaltige und interessante Werk, in dem der berühmte Reisende in anziehender Weise über die ausgedehnteste und glänzendste seiner zahlreichen Wanderungen innerhalb des trotz der neuerdings von fast allen Culturvölkern mit grösstem Eifer ins Werk gesetzten Unternehmungen so räthselvollen Erdtheils berichtet, können wir der Beachtung der Botaniker empfehlen. Es bringt einen nicht unwichtigen Beitrag zu unserer bisher noch sehr spärlichen Kenntniss der centralafrikanischen Vegetation, wie aus einer kurzen historischen Skizze der Fortschritte derselben hervorgehen wird, aus welcher wir ersehen, dass über der botanischen Erforschung des mittleren Sudan bisher ein entschieden ungünstiges Schicksal gewaltet hat.



Die denkwürdige Expedition von Clapperton, Denham und Oudney, welche zuerst vor einem halben Jahrhundert 1823 nach dem hochberühmten aber kaum seiner Lage nach bekannten Reiche Bornu vordrang und die wahre Beschaffenheit des mysteriösen Binnengewässers Tschad ermittelte, besass in dem letztgenannten Mitgliede einen geschulten Botaniker, welcher indess theils durch seine ärztlichen Obliegenheiten, theils später durch Krankheit und seinen in Bornu erfolgten Tod gehindert wurde, so umfangreiche Sammlungen zu machen als es ohne diese widrigen Umstände wohl geschehen sein würde. Die Sammlung welche nach der Rückkehr der Expedition Rob. Brown vorlag (Verm. Schriften IV. S. 3) umfasste etwa 300 Arten, von denen nur 77 in Bornu, 16 von Clapperton nach Oudney's Tode in den Hanssa-Ländern gesammelt waren. Leider hatte R. Brown nicht Zeit oder Lust ein vollständiges Verzeichniss dieser immerhin sehr schätzbaren Sammlung auszuarbeiten; so werthvolle Beiträge auch der von ihm bearbeitete, a. a. O. in deutscher Uebersetzung mitgetheilte Anhang in Denham und Clapperton's Reisewerk zur systematischen Botanik liefert, so ist er doch in pflanzengeographischer Beziehung sehr dürftig und diesem Mangel kann nicht mehr abgeholfen werden, da sich die Sammlung in dem Nachlasse des berühmten Schotten nicht vorgefunden hat.

Dreissig Jahre später, 1850 wurde von der englischen Regierung eine zweite Expedition in dieselben Länder ausgesandt, von deren Mitgliedern indessen nur unser gefeierter uns viel zu früh entrissener Landsmann Heinrich Barth, überreich an wissenschaftlichen Ergebnissen, 1855 in die Heimath zurückkehrte. Es konnte dem Scharfblicke dieses ausgezeichneten Gelehrten, unstreitig des bedeutendsten Vertreters der geographischen Wissenschaft, der Afrika betreten, nicht entgehn, wie wichtig die Kenntniss der Vegetation sei, um den culturhistorischen und landschaftlichen Charakter der durchzogenen Gebiete festzustellen. Er hat daher in seinen Tagebüchern mit ängstlicher Sorgfalt Namen und die ihm bemerkbaren Eigenthümlichkeiten jeder ihm auffallenden Pflanze verzeichnet. Bei der ihm mangelnden naturwissenschaftlichen Vorbildung entging

ihm indess, wie viel nützlicher die Mitnahme kleiner aber charakteristischer Proben gewesen wäre und so schätzbar auch namentlich seine sorgfältigen Ermittelungen über Cultur- und Handelspflanzen sind, so sind doch viele seiner Angaben über wildwachsende Pflanzen noch ungelöste Räthsel; manche sind durch nachträgliche Aufschlüsse aufgeklärt worden und können wir hoffen, dass dies in Zukunft noch mit der Mehrzahl der Fall sein werde.

Es wäre zu hoffen gewesen, dass der deutsche Astronom Eduard Vogel, welcher 1853 Barth nachgesandt wurde, die Lücken von dessen Forschungen über die Pflanzenwelt Central-Afrika's ausfüllen werde. Dieser jugendliche, kühne und begabte Forscher besass botanische Kenntnisse und ist über seine ersten botanischen Beobachtungen in Tripolis und Fesan eine interessante Mittheilung (Bonplandia 1854. S. 2—4, Petermann's Mittheilungen 1855. S. 246—250) veröffentlicht worden. Seine späteren Berichte sind indess auffällig arm an botanischen Bemerkungen; offenbar wurde sein jugendlicher Enthusiasmus für die botanischen Schätze des tropischen Afrika einigermaassen durch die verhältnissmässig dürftige Steppen-Vegetation des nördlichen Bornu abgekühlt (Zeitschr. für allg. Erdk. III. 1855. S. 70, Bonplandia 1855. S. 14). Unter seinen Angaben finde ich übrigens eine, »*Cereus*«-Hecken bei den Musgu betreffend (Petermann's Mitth. 1857. S. 137) welche mir nicht, wie Grisebach (Vegetation der Erde II. S. 129) glaubwürdig erscheint, zumal der Reisende ausdrücklich bemerkt, dass er weder Blüthen noch Früchte gesehen habe, also wohl z. B. durch eine succulente Asclepiadee getäuscht werden konnte. Was seine Sammlungen betrifft, so ist leider der interessanteste Theil derselben, den er auf der Reise über Jacoba (Bautschi) zum Benuë machte, verloren gegangen; nach den in den bisher erschienenen beiden Bänden von Oliver's Flora of tropical Africa veröffentlichten Arten und seinen eigenen Angaben (Zeitschr. für allg. Erdkunde IV. 1855. S. 175) ist der erhaltene Theil schwerlich viel reichhaltiger als Oudney's und Clapperton's Herbarium. Merkwürdiger Weise stimmt die Zahl von 75 Arten, die er, allerdings in der trockenen Jahreszeit, bei Kuka zusammenbrachte (a. a. O. III. 1854. S. 70) fast genau mit den 77 Bornu-Pflanzen Oudney's überein. Vogel's Notizen auf Pflanzen-Etiquetten über einheimische Benennungen, Benutzung etc., welche zur Erläuterung von Barth's und seiner Nachfolger Angaben so werthvoll gewesen wären, sind, obwohl vermuthlich bei den meisten Arten vorhanden, nicht veröffentlicht worden.

Bekanntlich wurde Vogel 1856 in Wadai auf Befehl des Sultans ermordet. Um sein, lange dunkel gebliebenes Schicksal aufzuklären und wenn möglich die von ihm übernommene Aufgabe durchzuführen, wurde 1862 Moritz v. Beurmann nach Bornu und Wadai gesandt, ein Reisender, welcher an kühnem Unternehmungsgeist seinem Vorgänger ebenbürtig, leider auch demselben tragischen Geschick erlag. Der Nestor der wissenschaftlichen Afrika-Reisenden, Gottfried Ehrenberg, hatte diesem Forscher speciell die Mitnahme kleiner, in Briefen zu versendender Pflanzenproben anempfohlen und die Aufzählung der einzigen nach dieser Vorschrift gemachten Sendung, bearbeitet von Georg Schweinfurth, der sich damals gerade zu der ersten seiner Reisen in Nordostafrika vorbereitete, findet sich in Zeitschr. für allg. Erdk. N. F. XV (1863). S. 293—301. Es sind 32 Arten, von denen eine Anzahl in der Wüste zwischen Fesan und Bornu gesammelt sind. Angaben über Benutzung und einheimische Benennung finden sich nur bei *Guiera senegalensis* Limk.

Im Frühjahr 1865 betrat Gerhard Rohlfs, soeben erst von seiner kühnen und erfolgreichen Reise durch Marokko, über den hohen Atlas, über die Oasen Tafilet, Tuat und Rhadames zurückgekehrt, nach nur wenigwöchentlichem Aufenthalte in der Heimath von neuem den afrikanischen Boden, zunächst in der Absicht, von Rhadames aus durch den Centralkern der Sahara, der Hochgebirge der Hogar-Tuareg, nach Timbuktu vorzudringen. Als sich nach mehrmonatlichem vergeblichem Warten in Rhadames, dieser merkwürdigen Stadt berberischer Grosshändler inmitten der Wüste, dieser Plan als unausführbar herausstellte, übernahm er es, die von v. Beurmann hinterlassene Aufgabe zu lösen und ging über Mursuk nach Bornu, von wo aus er den südlich gelegenen Kleinstaat Uandala, am Fusse des Mendif-Gebirges besuchte. Eine Reise nach Wadai schien indess damals unrathsam; und so entschloss sich der unerschrockene Reisende von Bornu aus südwestlich durch die Fellatah- oder Pullo-Länder zum Golf von Guinea vorzudringen, den er in der That glücklich bei Lagos am 27. Mai 1867 erreichte. Auch Rohlfs war auf die Wichtigkeit des Sammelns von Pflanzenproben aufmerksam gemacht worden und hat auf der Reise von Tripolis über Rhadames nach Mursuk 38 Nummern zusammengebracht, grösstentheils mit sorgfältigen Angaben über Nutzen und einheimische Namen, welche immerhin eine dankenswerthe Ergänzung der von Duveyrier (les Touareg du Nord p. 147—261; vgl. Bot. Ztg. 1868. Sp. 865—867) aus diesen Gebieten veröffentlichten Sammlungen bilden. Noch minder umfangreich sind leider die allerdings in einer viel ungünstigeren Lage des Reisenden gemachten Sammlungen aus Central-Afrika. Von getrockneten Pflanzen sind nur 8 Arten mitgebracht worden, denen noch die aus von den Reisenden mitgebrachten Sämereien (von denen, des langen Transportes halber, nur sehr wenig aufging) cultivirte *Eleusine Coracana* (L) Gärtn. hin-

zugefügt werden konnte; seitdem sind dem Ref. noch die von ihm früher übersehenen Früchte von *Crossopteryx febrifuga* (Afz.) Benth. und *C. Kotschyana* Fenzl. zu Händen gekommen, welche Rohlfs in Bautschi sammelte. Auch diese wenigen Arten sind indess wegen der Beigabe der Namen und Anmerkungen nicht ohne Interesse. Die Rohlfs'schen Sammlungen sind vom Ref. unter Beihülfe von A. Braun, Cosson, Garcke und Schweinfurth bestimmt und in einem Anhange (Bd. II. S. 277—284) aufgezählt worden. Es möge gestattet sein hier die Beschreibung einer Art der in den Wüstengebieten Afrika's verbreiteten Umbelliferen-Gattung *Deverra*, welche Ref. für neu halten muss, zu allgemeinerer Kenntniss zu bringen:

*Deverra Rohlfsiana* Aschs.

(Rohlfs, Quer durch Afrika II. p. 282.)

Suffrutex scoparius, *D. scopariam* Coss. et Dur. aemulans; caulis (pars inferior in exemplis suppetentibus deest) superne ramos breves plerumque simplices gerens, multistriatus; *vaginae* foliorum superiorum lamina orbatorum *triangulares*, vitellinae, albido-membranaceo-marginatae; umbellae 5—6 radiatae, radiis subfiliformibus; *involucra ut involucella umbellulam virgineam haud aequantia diu persistentia*, foliolis oblongo-lanceolatis, involucellorum dorso furfuraceo-pubescentibus; *petala sub anthesi arcuato-subconniventia, nervo medio latissimo luteo-virescente, externe furfuraceo-pubescente;* antherae luteae; styli graciles, stylopodium depressum margine undulato-crenatum demum longe superantes; fructus (immaturus) pilis latiusculis furfuraceo-subtomentosus, pallide virescens.

Habitat in desertis Tripolitanis inter Djebel et Fesan, ubi cl. G. Rohlfs die 30. Sept. 1865 florentem et vix defloratam legit. Arabibus Gesah-el-hamēr audit.

Species habitu *D. scoparium* Coss. et Dur. referens, ab ea involucellis pubescentibus, brevioribus, petalorum fabrica, a *D. chlorantha* Coss. et Dur. involucris et involucellis persistentibus, stylis longioribus, a *D. denudata* (Viv.) Aschs. (= *Pituranthos denudatus V.*, *D. Pituranthos* D. C.) involucro utroque persistente, involucelli foliolis oblongo-lanceolatis (neque ovato-suborbiculatis), a *D. tortuosa* var. *virgata* D. C. vaginis brevibus triangularibus (neque oblongis) distinguenda. Longius distant *D. tortuosa* D. C. typica, ramosissima, ramis intricatis et vaginis oblongis, *D. Reboudii* Coss. et Dur. caulibus diffuso-patentibus scabridis. Conf. descriptiones et observationes a cl. Cosson in Bull. soc. bot. France 1855. p. 248—250, 1862. p. 296, 297, 1865. p. 281 editas.

Die Bearbeitung dieser Sammlung legte es nahe, auch die nicht durch dieselbe belegten botanischen Angaben der Reisebeschreibung durchzugehen. Die Ausbeute war, wie oben bemerkt, nicht unerheblich, da Rohlfs mit der ihm eigenen Beobachtungsgabe und seinem sichern Blick für das Charakteristische auch der Vegetation seine Aufmerksamkeit gewidmet hat. Für Culturgewächse und manche andere Charakterpflanzen des Sudan sind seine Beobachtungen von hohem Werthe, obwohl auch hier immerhin noch eine Anzahl Probleme für künftige Reisende übrig bleibt. Indess kommt jeder gewissenhafte Reisende schon durch Benutzung der Angaben seiner Vorgänger etwas weiter; freilich muss dies mit grosser Umsicht geschehen und kann auch leicht zu verhängnissvollen Irrthümern führen, von denen ich beispielsweise nur einen erwähnen will, der sich noch neuerdings sehr unliebsamer Weise in die botanische Litteratur Eingang verschafft hat. Bereits Denham und Clapperton erwähnen einen schon am Wüstenrande nördlich von Bornu vorkommenden Strauch oder kleinen Baum, der im tripolitanisch-fesanischen Arabisch *Suak* genannt wird, und welcher von Oudney als »tetrandrische Pflanze mit einer kleinen Steinfrucht, süsslich und erhitzend von Geschmack, dem *Sisymbrium Nasturtium* ähnlich« bezeichnet wird. In einer unglücklichen Stunde sprach R. Brown (a. a. O. S. 35) die Vermuthung aus, der Suak möge mit seiner *Capparis Sodada* (*Sodada decidua* Forsk.) identisch sein, obwohl die gesperrt gedruckten Worte dem entgegen stehn. In Folge hiervon nennt Barth den Suak, den er im Sudan sehr verbreitet antraf und eingehend schildert, stets *Capparis Sodada* und hat offenbar durch seine Angaben veranlasst, dass Griesebach in seinem Meisterwerke Die Vegetation der Erde I. S. 12 (vgl. auch II. S. 123) die Vegetationsform 24, Sträucher mit starrem, periodischem Laube als *Sodadaform* bezeichnet hat. Diese Bezeichnung hatte bei mir Bedenken erregt, zumal seitdem ich die wahre *Sodada* mit ihrer überaus spärlichen, gewöhnlich ganz unterdrückten Laubblattentwickelung (daher auch *Capparis aphylla* Rth.!) in ihrer Heimath kennen gelernt hatte. Das Räthsel löste sich mir aber, als ich bei Duveyrier die Angabe fand, dass mit dem Namen Siouak *Salvadora persica* L. belegt werde; in der That passt Alles, was Oudney und Barth vom Suak berichten, ebenso gut auf diese anomale Gattung, deren wahre systematische Stellung unter den *Celastraceae* erst kürzlich von Baillon (Adansonia IX. p. 277—290) nachgewiesen worden ist, als es schlecht zu *Sodada* stimmt, deren dortige Benennung *Tumtum* übrigens ebenfalls durch Rohlfs' Angaben sicher gestellt wird.

Es schien dem Ref. der Mühe werth, alle in dem Rohlfs'schen Reisewerke vorkommenden Pflanzennamen alphabetisch zusammenzustellen (II. S. 285—298), um so den Botanikern die Benutzung desselben zu erleichtern.

Um diesen historischen Abriss bis auf die Gegenwart fortzuführen, bemerkt Ref., dass die neuesten Reisen auf diesem Gebiete, die von Gustav Nachtigal, ebenfalls nicht ohne Gewinn für die Pflanzenkunde Central-Afrika's gewesen sind. Dieser treffliche Forscher, welchen das dankbare Vaterland erst in den letzten Wochen nach fünfjähriger Abwesenheit begrüsst hat, fünf Jahren voll Gefahren, Leiden und Entbehrungen, wie sie kaum vor ihm ein Reisender zu bestehen hatte, aber auch belohnt durch Entdeckungen, wie sie seit Barth und Livingstone keinem vergönnt waren, hat nicht minder als Barth und Rohlfs der Pflanzenwelt seine Aufmerksamkeit geschenkt und, obwohl nicht Botaniker von Fach, besass er doch in seiner medicinischen Vorbildung mehr Anhaltspunkte für botanische Wahrnehmungen als seine Vorgänger. Sammlungen hat er allerdings nicht heimgebracht. Die in Tibesti bereits angelegten mussten bei der verzweifelten Flucht, durch welche er sich schliesslich der unerträglichen Lage in dieser ungastlichen Oasenlandschaft entzog, zurückgelassen werden: später war er bei der Beschränktheit seiner Mittel nicht mehr in der Lage, Naturproducte zu sammeln. Trotzdem enthalten seine bereits veröffentlichten Berichte über Tibesti, Bornu und Süd-Bagirmi immerhin sehr schätzbare Nachrichten über die Vegetation dieser vor ihm von keinem Europäer betretenen Landschaften und ebenso werthvolle Beiträge stehen über Wadai und Dar For noch in Aussicht.

Die Eroberung des letztgenannten Reiches durch den Chedive von Aegypten, welche unmittelbar nach Nachtigal's Aufenthalt daselbst, 1874 erfolgte, stellt übrigens auch für die botanische Erforschung des Sudan eine neue Aera in Aussicht. Eine der zur wissenschaftlichen Erforschung dieser neugewonnenen Provinz bereits ausgesandte Expedition wird von einem Botaniker begleitet, dem Dr. Johann Pfund aus Hamburg, welcher in den 40er Jahren Custos am böhmischen Museum in Prag, Verfasser einer durch Ungunst der Umstände Manuscript gebliebenen Flora von Böhmen von 1847, über die sich sein Nachfolger Celakovsky (Lotos 1871. S. 99—104) sehr anerkennend aussprach, seit mehr als einem Vierteljahrhundert in Aegypten als Arzt thätig war uud nie aufgehört hat auch der Flora dieses Landes seine Beachtung zu schenken. Der Sultan Ali von Wadai, ein Fürst, der vor Nachtigal's Besuche nur mit geheimem Grauen wie jener homerische König Echetos genannt wurde, nunmehr aber als ein zwar strenger aber gerechter, in seiner Art sogar wohlmeinender und intelligenter Monarch anerkannt ist, scheint sich zu seinem mächtigen Nachbar, dem Chedive, freundlich stellen zu wollen und dürfte vielleicht der ersten europäischen Erforschung dieses Reiches in nicht zu langer Frist eine zweite folgen. Jedenfalls wird das durch Schweinfurth am Bachr-el-Rhasal und Uëlle botanisch erschlossene Gebiet wohl bald nach Nordwesten hin beträchtlich erweitert werden und dürfte das Bulletin der soeben von diesem gefeierten Reisenden begründeten chedivischen geographischen Gesellschaft in Cairo wohl zunächst Beiträge hiezu bringen.

P. Ascherson.

---

Observations sur la fécondation du Geonoma Martii Wendl. et du Carludovica rotundifolia Wendl. par E. Faivre et F. Gaulin. Lyon, Assoc. typ. 1874.

Beide Palmen entwickeln ihre männl. Blüthen vor ihren weiblichen; aufbewahrter älterer Pollen befruchtete bei ersterer Pfl., bei letzterer solcher, der 48 Stunden nach dem Abfallen der männl. Blüthen angewendet wurde. G. K.

---

## Notizen.

Den Asparagingehalt der Lupinen-Keime fanden E. Schulze und W. Umlauft (Landwirthsch. Versuchsstat. 1875. Bd. 18. S. 1 ff.) zu 17,8, nach anderer Methode zu 19,9% der Trockensubstanz.

---

Anschliessend an früher mitgetheilte Experimente von v. Tieghem (Bot. Ztg. 1873. S. 520) sei bemerkt, dass von Haberlandt (Fühling's landwirthsch. Ztg. 1875. S. 14) Versuche »über den Einfluss der theilweisen Entfernung der Samenschale oder des Endosperm's auf die Wasseraufnahme uud das Keimen der Samen (Getreide, Lupine, Wicke, Kürbis) vorliegen.

---


## Anzeige.

**Schweizerisches Antiquariat in Zürich.**

Auf frankirtes Verlangen wird gratis und franco versandt:

## Catalog 64: Botanik.

Grosse Auswahl hervorragender Werke und Zeitschriften. Botan. Zeitung v. Mohl, Schlechtendal, de Bary & Kraus. Jahrg. 1—32 (1843—74) complet. (Beim Verleger vergriffen!) — Linnaea, Werken v. Blume, Agardh, Heer, Endlicher, Miquel, Siebold, Walpers etc. — Verzeichniss von Herbarien, aus dem Nachlasse des Herrn Dr. R. F. Hohenacker.


---

Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 44.** 29. October 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt. Orig.:** M. Reess und H. Will, Einige Bemerkungen über »fleischessende« Pflanzen. — **Gesellschaften:** Sitzungsberichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig (Schluss). — **Neue Litteratur.** — **Anzeige.**

## Einige Bemerkungen über „fleischessende" Pflanzen.

Von

**M. Reess** und **H. Will** in Erlangen.

Hooker's Vortrag auf der Naturforscherversammlung zu Belfast (abgedruckt in »Nature« 3. Septb. 1874) veranlasste uns, einen wesentlichen Theil der dort veröffentlichten Beobachtungen nachzuprüfen. Doch vergingen Winter und Frühjahr, ehe wir in den Besitz durchaus versuchstüchtiger Pflanzen, zunächst nur von *Dionaea muscipula,* gelangten. An die besondere Untersuchung dieser Pflanze dachten wir die allgemeine Frage anzuschliessen, ob etwa die Abscheidung verdauender Säfte, mit oder ohne darauf folgende Ernährung der Pflanze, eine an Drüsenhaaren häufiger vorkommende Erscheinung sei.

### I.

Die Versuche mit *Dionaea muscipula* wurden im Frühsommer 1875 ausgeführt. Hühnereiweisswürfel, Insecten, zumeist aber Fibrinflocken (theils frisch, theils mit einer Salzsäure von 2 pro mille behandelt, dann wieder ausgewaschen) wurden auf die Drüsenfläche von *Dionaea*blättern gebracht; zur Gegenprobe kamen entsprechende Stückchen auf den drüsenlosen Blattstiel. Die Pflanzen standen selbstverständlich feucht unter Glocken. Die Qualität des Fibrins wurde meist gleichzeitig durch Pepsin geprüft. —

Das Gesammtergebniss ausgedehnter Versuchsreihen hob keineswegs jeden Zweifel. Häufig traten sowohl auf der Drüsenfläche, als auf dem Blattstiel anscheinend gleichartige Zersetzungsvorgänge ein. Wiederholt ging bei 8—10tägigem Verweilen einer Fibrinflocke von der Grösse eines Reiskorns der belegte Theil des Blattes in Fäulniss über. Nur in einzelnen Fällen konnte man eine augenscheinliche Steigerung einer sauren Abscheidung wahrnehmen, welche zuweilen sogar an der Blattspitze abtropfte. Auch war bei einer grösseren Anzahl der Versuche nicht zu verkennen, dass die Auflösung der Fibrinflocken auf der Drüsenfläche eher erfolgte, als auf dem Control-Blattstiel, und dass dieselbe überhaupt um so rascher vor sich ging, je drüsenreicher das Versuchsblatt war. Ueber eine etwa stattfindende Absorption seitens der Pflanze liess sich mit blossem Auge nichts entscheiden; die mikroskopische Untersuchung wurde damals noch versäumt.

So erwies sich *Dionaea* für die rasche Aufklärung der Hauptfrage wenig günstig. Wenn auch ein Theil unserer Versuche mit dieser Pflanze nur desshalb unentschieden blieb, weil wir dabei zu grosse Fibrinstückchen verwandten, so wird doch ganz allgemein bei *Dionaea* die Beobachtung dadurch beeinträchtigt, dass die massgebenden Vorgänge im geschlossenen Blatt sich vollziehen. (Die gleiche Klage bei Darwin, Insectivorous plants p. 301, 304).

Wir griffen darum gegen Ende Juni's zu *Drosera rotundifolia.*

Da gab schon die erste Versuchs-

reihe rasche Auskunft. Der Unterschied in der chemischen Reaction gereizter und nicht gereizter Drüsen fiel auf. Die auf wohl entwickelte Blätter gebrachten, mit der verdünnten Salzsäure erst etwas gequollenen, dann gründlich wieder ausgewaschenen Fibrinflocken waren in 24 Stunden vollständig aufgelöst.

Um nun die chemische Wirkung des vermutheten Fermentes möglichst rein zu gewinnen, wurde alsbald aus einer grösseren Menge reich abscheidender, zum Theil mit kleinen Insecten bedeckter Blätter nach dem Hüfner'schen Verfahren (Journ. f. prakt. Chemie, Neue Folge V. 377) ein Glycerinauszug bereitet, und damit in Probirröhrchen folgende Versuchsreihen angestellt:

1. Glycerinextract mit in der verdünnten Salzsäure gequollenem, dann gründlich ausgewaschenem Fibrin;
2. Glycerinextract mit ebenso behandeltem Fibrin und einigen Tropfen der verdünnten Salzsäure;
3. Die verdünnte Salzsäure mit demselben Fibrin.

Ergebniss nach 18 Stunden:

1. Unverändert;
2. Fibrin klar gelöst, bis auf ein winziges häutiges Restchen;
3. Fibrin wolkig gequollen, nicht aufgelöst.

Der gleiche Versuch wurde wenigstens 12 Mal wiederholt, stets mit dem gleichen Ergebniss: In Tagesfrist zeigte sich, bei einer Zimmertemperatur zwischen 19 und 25° C., die Fibrinprobe im salzsauren Glycerinauszug gelöst, zuweilen sogar ohne den oben erwähnten häutigen Rückstand. Die Lösung trat um so rascher ein, je mehr Glycerinextract angewandt wurde (4, 8, 16 Tropfen). Die Probe in Salzsäure war in der gleichen Zeit nur aufgequollen, die im nicht angesäuerten Glycerinauszug unverändert geblieben.

Zwar reagirte der reine Glycerinauszug noch etwas sauer, die Hauptmenge der Drüsensäure war aber jedenfalls durch das der Glycerinextraction vorhergehende mehrtägige Liegen in Alkohol verloren gegangen; darum musste die Drüsensäure bei den Lösungsversuchen durch verdünnte Salzsäure ersetzt werden. Die Glycerinlösung des Fibrins gab mit Kupfervitriol und Kali intensive Peptonreaction. —

Die verdauende Wirkung der Drüsenabscheidung von *Drosera* stand uns nun ausser Zweifel*).

Auch wurde die Absorption von Seiten der Pflanze dann makroskopisch durch einige Versuche dargethan, von welchen nur einer aufgeführt sein mag.

Ein reines ausgewachsenes Blatt einer *Drosera*pflanze wurde am 6. Juli mit einer frischen, nicht gesäuerten Fibrinflocke von etwa 1 Mm. Dicke auf 3 Mm. Länge belegt. Die Pflanze stand, von einer Glocke bedeckt, bis zum 27. Juli unter sorgsamer Beobachtung. Während derselben löste sich die Fibrinflocke von unten her ganz allmählich auf. Ihre Masse nahm ab und war zuletzt bis auf einen winzigen häutigen Rest verschwunden. Sie konnte nur in die Blattsubstanz selbst übergegangen sein. —

So weit waren unsere Untersuchungen gediehen, als zu Ende Juli's Darwin's Buch zu uns gelangte. Die darin beigebrachte überwältigende Fülle ineinandergreifender Beweismittel macht unsere obigen Mittheilungen objectiv überflüssig. Doch können wir vielleicht zur Bekehrung eines Zweiflers immerhin noch beitragen.

Wir haben uns dann zunächst weiter bemüht, dem chemischen Charakter der Säure in dem *Drosera*-Secret genauer nachzugehen.

Zur Gewinnung grösserer Mengen Säure wurden, nach Darwin's Vorgang (a. a. O. 96) einige Tausend *Drosera*pflanzen mit Glasstaub gereizt, dann, weil das Abwaschen des Schleims von der grossen Menge der Blätter kaum ausführbar erschien, durch mehrstündiges Liegen in destillirtem Wasser ausgezogen. — Die von H. Will im Laboratorium des Herrn Prof. von Gorup ausgeführte Analyse des wässerigen Auszugs wies ein Gemisch flüchtiger Fettsäuren auf.

*) Um dem möglichen Einwurf zu begegnen, dass die verdauende Substanz nicht aus den Blättern, sondern etwa aus den Insectenleichen ausgezogen worden sein könne, braucht einstweilen nur auf den weiter besprochenen Versuch mit der reinen lebenden Pflanze verwiesen zu werden. — Uebrigens muss das gleiche Verfahren in allen Fällen, wo der Verdauungsversuch auf der lebenden Pflanze schwierig oder unsicher erscheint (vergl. Darwin a. a. O. 345) sofort klare Ergebnisse liefern.

unter welchen Ameisensäure sicher erkannt, Propion- und Buttersäure nach dem Geruch vermuthet wurden. Eine vollständige analytische Bestimmung gelang bei der immer noch geringen Menge des Materials H. Will ebensowenig als Frankland (Darwin a. a. O. 88 Anm.). Mit des Letzteren Angaben stimmt die Vermuthung von Butter- und Propionsäure. Dagegen könnte die von H. Will reichlich nachgewiesene, von Frankland aber ausdrücklich vermisste Ameisensäure auch aus dem Blattgewebe selbst stammen.

Die Darstellung des Fermentes in untersuchenswerther Menge haben wir noch nicht unternommen.

II.

Hinsichtlich der vermutheten anderweitigen Verbreitung verdauender Secrete an Drüsenhaaren hatten wir, ohne Kenntniss von den betreffenden Darwin'schen Versuchen (a. a. O. 344 ff.) zunächst *Primula chinensis* und *Hyoscyamus niger* ins Auge gefasst. Verdauungsversuche an den lebenden Pflanzen mit Hühnereiweiss und Fibrin fielen bei Beiden verneinend aus. Auch der Glycerinauszug von *Hyoscyamus* erwies sich wirkungslos.

Diese Ergebnisse stimmen mit den von Darwin an *Primula chinensis* bezw. *Nicotiana* gewonnenen überein (a. a. O. 350).

III.

In den ausführlichen anatomischen Darlegungen von Darwin haben wir ein bestimmtes Eingehen auf die Function der Spiralfaserzellen in den Drüsenköpfen von *Drosera* vermisst (Darwin a. a. O. 7). Desshalb sei noch die einfache Hinweisung darauf gestattet, dass bei den verschiedenen Typen »fleischessender« Pflanzen diese mit Flüssigkeit gefüllten Spiralfaserzellen, verbunden mit den Gefässbündelendigungen, als Wasserleitungszweige in oder unter den secernirenden Drüsen dann aufzutreten pflegen, wenn eine anhaltende, oder im Verhältniss zur abscheidenden Fläche sehr beträchtliche Wasserabscheidung Regel ist. Sie fehlen bei *Dionaea* und *Aldrovandia*, von denen die erste nur auf Reiz in die geschlossene Blattklappe secernirt, die andere aber im Wasser lebt; sie erscheinen dagegen gleichmässig bei den ausgiebig secernirenden Pflanzen, wie *Drosera*, *Drosophyllum*, *Roridula* (Darwin a. a. O. 359), *Cephalotus**) und *Nepenthes*. Ueber *Pinguicula*, *Darlingtonia* und *Sarracenia*, von denen zumal die letztere von Neuem anatomisch untersucht sein will, steht uns kein Urtheil zu. —



## Gesellschaften.

### Sitzungsberichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig.

Sitzung am 9. Juli 1875.

(Schluss).

Am besten sieht man die Intercellularverdickungen stets in dünnen Längsschnitten, weil natürlich in diesen sofort eine grössere Menge derselben vor Augen tritt, als in Querschnitten, in denen man sie leicht nur bei sehr grosser Anzahl sieht, die aber in vielen Fällen doch mit zu Rathe gezogen werden müssen. Für das erste Aufsuchen ist es stets am zweckmässigsten, die Präparate nicht unser der Luftpumpe luftfrei zu machen, weil namentlich bei sehr zarten Fäden und Stacheln diese in den noch mit Luft gefüllten Intercellulargängen wie silberglänzende Streifen erscheinen. Für die genauere Formkenntniss ist allerdings später dann die Entfernung der Luft nöthig. In sehr stärkereichen Geweben sind oft bei vereinzeltem Auftreten der Verdickungen diese nicht sofort erkennbar. Behandlung der Schnitte mit Kali lässt sie aber auch hier in kurzer Zeit deutlich hervortreten. In vielen Fällen ist es nothwendig, den Längsschnitt über die ganze Breite eines Farnblattstieles oder Rhizoms so zu führen, dass ein Gefässbündel getroffen wird. Denn sehr oft sind Intercellularverdickungen in grösster Zahl nur in dem die Gefässbündel unmittelbar umgebenden Grundparenchym vorhanden. Sie nehmen dann von hier aus nach dem Centrum und der Peripherie des Stipes oder des Rhizoms zu allmählich ab, so dass manchmal die Intercellularräume des centralen wie des peripherischen Parenchyms keine Intercellularverdickungen besitzen oder solche nur noch ganz vereinzelt erkennen lassen. Häufig haben wir auch den

*) *Cephalotus*, dessen Kannen unseres Wissens noch nicht anatomisch untersucht sind, stimmt im Wesentlichen mit *Nepenthes*. Die Secretion geht aus von zwei an den Seiten der Kanne nach hinten ansteigenden symmetrischen, purpurrothen Schwielen. Diese sind unten am dicksten und scharf abgegrenzt und verflachen sich nach ihrem welligen oberen Rand. Jede Schwiele führt 40—50 stecknadelkopfgrosse, farblose, in Taschen eingesenkte, kugelige, vielzellige Drüsen, denen von *Nepenthes* in der Hauptsache entsprechend. —

umgekehrten Fall, so dass namentlich das ausserhalb des Gefässbündelkreises (wenn ein solcher vorhanden) liegende Parenchym reicher an intercellularen Verdickungen der Membranen ist.

In Bezug auf ihre äussere Gestalt treten die in Rede stehenden Verdickungen bald auf in Form wenig vortretender halbkugeliger oder unregelmässiger Buckel und Warzen; oder sie ragen als längere oder kürzere Stachelchen, die oft an der Spitze gegabelt sind, in den Intercellulargang hinein. An diese schliessen sich längere dünne, einfache oder verzweigte, frei endende Fäden, von denen es aber oft trotz starker Vergrösserungen unentschieden bleibt, ob sie ursprünglich frei endigten, oder ob sie nicht etwa schief verlaufende, bei Anfertigung des Präparates durchschnittene Fäden der folgenden Art sind. Ihre höchste Entwickelung erreichen die Intercellularverdickungen nämlich dann, wenn sie als zarte oder derbere Fäden, oft sogar als verhältnissmässig dicke Balken den Intercellularraum quer oder schief von einer Wand zur andern durchsetzen. Dabei können sie entweder einfach oder an einem oder beiden Enden gegabelt sein; oder sie können frei endende Seitenzweige abgeben; oder sie können endlich vielfach durcheinander geschlungen auf weitere Strecken so anastomosiren, dass es aussieht, als sei der Intercellulargang mit einer porösen Masse völlig verstopft. Besonders ist letzteres oft in den Enden der längsverlaufenden Intercellulargänge oder in quer das Gewebe durchziehenden der Fall, wo bei manchen Arten eine vorzüglich starke Anhäufung von Fäden, Zapfen und Warzen zu finden ist. Frei endigende und durchgehende Fäden sind bei vielen Farnen zierlich und meist sehr regelmässig rosenkranzförmig eingeschnürt; die letzteren zeigen oft auch eine stärkere kugel- oder spindelförmige Anschwellung in der Mitte, die ersteren eine knopfförmige am freien Ende, so dass sie wie in die Membran eingebohrte kurze Stecknadeln aussehen. Frei endigende Verdickungen sind ferner häufig keulig angeschwollen, oft sehr unregelmässig oder zu gewaltiger Dicke. Dicht neben einander entspringende und verbogene, unregelmässig angeschwollene Verdickungen sind bei manchen Arten oft zu starken Massen verschmolzen, die nur in der Nähe ihrer Ursprungsstelle noch ihre ursprüngliche Isolirtheit erkennen lassen, im Uebrigen aber den Intercellulargang zum grössten Theile an der betroffenen Stelle versperren, in manchen Fällen denselben sogar vollständig wie mit einem Pfropfen allseitig oder fast allseitig verschliessen. Endlich kommen, wenn auch selten, Intercellularverdickungen in Form von Längsleisten oder Platten vor, die entweder nur ein Stück weit in den Intercellularraum hineinragen, oder aber mit der gegenüberliegenden Wand in Verbindung treten und dann denselben auf kürzere oder längere Strecke in zwei Längsfächer trennen.

Das Verhalten gegen Reagentien ist dasselbe wie bei den Marattiaceen (l. c. p. 644), und es zeigt uns dasselbe, dass wir es hier wie dort mit schwach cuticularisirter Cellulose zu thun haben. Die Behandlung mit färbenden Mitteln, z. B. Jodlösung, zeigt namentlich auch sehr deutlich den Mangel jeglicher Höhlung im Innern besonders der fadenartigen Gebilde, die auch bei anderen Farnen (wie bei den Marattiaceen) bei oberflächlicher Beobachtung den Schein eines üppig in den Intercellularräumen wuchernden Pilzmyceliums veranlassen können.

Es mag nun eine Aufzählung der sämmtlich im lebenden Zustande zur Untersuchung gekommenen Gattungen und Arten folgen, die zur Anknüpfung noch einzelner besonderer Notizen Gelegenheit geben wird. Auf Vollständigkeit macht dieselbe bei einer, wie es scheint, bei Farnen so sehr verbreiteten Eigenthümlichkeit natürlich keinen Anspruch.

### *Cyatheaceae.*

Es konnten leider, wie auch bei den meisten Polypodiaceen, nur Blattstiele untersucht werden.

*Alsophila glauca J. Sm.* Form und Vertheilung der Fäden sich derjenigen von *Angiopteris*-Blattstielen nähernd. Fäden zart, meist von Wand zu Wand gehend, einfach oder mit Seitenästen und durch diese oft gegenseitig verbunden. Frei endende Fäden oft keulig verdickt, oft wellig gebogen oder gekrümmt. Knäuelartige Verschmelzungen mehrerer Fäden vorkommend. — *A. aspera RBr.* und *A. radens Klf.* wie die vorige Art. — *A. australis RBr.* Verdickungen sehr sparsam, in vielen Intercellularräumen keine oder nur vereinzelte Fäden, sonst wie *A. glauca.* — *A. Loddigesii Kze.* In der Mitte der längsverlaufenden Intercellulargänge nur längere und kürzere Zapfen, in den Enden meist dichtgestellte Fäden und Zapfen.

*Hemitelia spectabilis Kze.* Im Allgemeinen wie die genannten *Alsophila*-Arten; aber die den oberen Theilen der *Angiopteris*-Rhachis so charakteristischen dicker angeschwollenen, verbogenen und gekrümmten, unregelmässigen Cuticularhöcker bereits häufiger, doch nicht von der Stärke derer von *Angiopteris.*

*Cyathea dealbata Sw.* wie *Alsophila glauca.*

*Cibotium Schiedei Schl.* et *Cham.* Ausgeprägtes Faden- und Knotensystem in den Intercellulargängen; Fäden seltener als Zapfen und Knoten; Zapfen stachel- oder stabförmig, oft sehr unregelmässig, oft rosenkranz- oder stecknadelartig verdickt, einfach oder verzweigt. — *C. glaucescens Kze.* Verdickungen der verschiedensten Art im farblosen Parenchym so häufig und dicht, stellenweise so mit einander verschmolzen, dass der Intercellulargang wie mit einer

porösen Masse verstopft erscheint. Auch in den Intercellularräumen des aussen liegenden Sclerenchyms sowie der sclerenchymartigen, braun gefärbten, die Gefässbündel umhüllenden Parenchymmassen die Intercellularverdickungen reichlich entwickelt, aber fast stets die einzelnen durch weitere Zwischenräume getrennt.

*Dicksonia antarctica Labill.* Verdickungen äusserst sparsam, meist nur vereinzelt in der Nähe der Querwände des Parenchyms, im mittleren Theile der längsverlaufenden Intercellulargänge nur hier und da als zarte Knötchen. Im mittleren Theile der primären Rhachis die Verdickungen etwas häufiger.

*Polypodiaceae.*

*Acrostichum conopodium Hort. Lips.* Blattstiel: Aeusserst zahlreiche Fäden, durchgehend und frei endend, in dichtem Gewirr, letztere oft schwach keulig verdickt. Sehr schönes Demonstrationsobject. — *A. Lingua Sw.* Blattstiel wie bei voriger Art, doch weniger schön. Dagegen das Rhizom wegen der sehr dicht gestellten, stellenweise vielfach verschlungenen, etwas stärkeren Verdickungen noch günstiger.

*Polybotrya acuminata Lk.* Blattstielbasis im dick- und braunwandigen, sclerenchymartigen Grundparenchym mit nur engen Intercellulargängen, in denen spärlich auftretende Verdickungen vorhanden. Diese sehr kurz aber stark: zum Theil dicke, den ganzen Gang quer durchsetzende Balken, zum Theil unregelmässig knotige Anschwellungen. Etwas höher im Blattstiel das Parenchym farblos, dünnerwandig, die Verdickungen zahlreicher. — *P. cervina Klf.* verhält sich betreffs der Intercellularverdickungen wie vorige Art.

*Chrysodium flagelliferum Mett.* Mittelstarke Fäden, im Centrum des Stipes oft rosenkranzartig eingeschnürt, mit zahlreichen Knötchen untermischt.

*Leptochilus axillaris Klf.* Nur ein Stück Rhizom untersucht, das hier und da sehr feine Knötchen in den Intercellularräumen zeigt.

*Platycerium alcicorne Desv.* Namentlich in der Nähe der Gefässbündel des Stipes feinere und stärkere Knoten, Zapfen und Fäden, oft unregelmässig knotig, nie sehr dicht gestellt.

*Polypodium vulgare L.* Im Blattstiel finden sich in den oft ziemlich weiten Intercellularräumen ausgezeichnete Cuticularverdickungen, die frei endenden sehr allgemein mit kopfiger Anschwellung, so dass sie wie kurze Stecknadeln erscheinen. Am schönsten und zahlreichsten alle Verdickungen in der Nähe der Gefässbündel. — *P. leiorrhizum Wall.* Rhizom im massig entwickelten Parenchym mit meist sehr engen Intercellulargängen, die aber von zarten Knötchen und Fäden so angefüllt sind, dass sie wie mit einer porösen Masse ausgestopft erscheinen. — *P. geminatum Schrad.* Intercellularräume des Rhizoms dicht mit fädigen Verdickungen versehen, die manchmal eine weite Strecke parallel mit der Wand oder im flachen Bogen verlaufen; in der Nähe der querlaufenden Gänge oft zahlreiche Anastomosen. — *P. percussum Cav.* Massige Intercellularverdickungen der verschiedensten Form machen das Rhizom zum ausgezeichneten Demonstrationsobject. In der Blattstielbasis dieselben weit weniger zahlreich, oft stellenweise sehr sparsam auftretend. — *P. Lingua Sw.* Fäden im Rhizom und Stipes nicht so zahlreich, wie bei den vorhergehenden Arten.

*Gymnogramme japonica Kze.* Im Blattstiel sind zerstreut in den Intercellulargängen ziemlich starke, unregelmässig rosenkranzförmig eingeschnürte oder angeschwollene Zapfen und Fäden vorhanden. Zwischen denselben kommen auch sehr starke knotige oder wulstige, halbkugelige oder unregelmässige Buckel vor, die stellenweise den Intercellulargang vollständig verstopfen.

*Allosorus rotundifolius Kze.* und *A. falcatus Kze.* im Blattstiel mir keine Intercellularverdickungen zeigend. Ebenso verhielten sich *Adiantum trapeziforme L.* und *A. cuneatum Langsd. et Fisch.* Letzteres zeigt dagegen im äussersten Rindengewebe des Rhizoms, vorzüglich aber in den Spreuschuppen desselben starke, zapfenartig ins Innere der Zelle vorspringende, braune Wandverdickungen, die manchmal keulig angeschwollen, verbogen oder gegabelt sind, oft die Gestalt der Traubenkörper von *Ficus* nachahmen und fast durchgängig eine zierliche Schichtung erkennen lassen.

*Pteris aurita Bl.* Ausgezeichnetes Demonstrationsobject, das namentlich im braunzelligen Parenchym des Rhizoms in den ziemlich weiten Intercellularräumen Massen von vielfach durcheinander wuchernden Fäden erkennen lässt. Im Parenchym der Blattstielbasis sind sie stärker, meist unregelmässig angeschwollen, aber nicht so zahlreich. — *P. aquilina L.* Fäden mehr senkrecht von der Wand ausstrahlend, nicht so wirr durcheinander, wie bei voriger Art; bei der *var. esculenta Hk.* noch dichter gestellt. — *P. longifolia L.* In den Intercellularräumen des braunwandigen Parenchyms der Blattstielbasis dicke, knollige oder knopfförmige Verdickungen, die meisten derselben klein; seltener etwas längere Zapfen.

*Blechnum procerum Sw.* Im Blattstiel durchgehende (oft plötzlich rübenförmig verdickte) Fäden, Zapfen und Höcker von mittlerer Stärke, aber ziemlich weitläufig gestellt. — *B. cartilagineum Sw.* Wie vorige Art, aber die Verdickungen zarter, nicht so unregelmässig und dichter gestellt.

*Woodwardia lunulata Mett.* Dichtes Gewirr einfacher und verzweigter, fast durchgängig rosenkranzartiger Fäden im Blattstiele. — *W. radicans Sm.* Ebenso. Beide Arten vorzüglich zur Demonstration.

*Scolopendrium officinarum Sw.* Verdickungen sehr vereinzelt und wenig deutlich, auf manchen Schnitten ganz fehlend.

*Asplenium Nidus L.* In den Intercellularräumen der Blatt-Mittelrippe sind in der Nähe des Gefässbündels, sogar noch zwischen den dickwandigen sclerenchymartigen Zellen in der unmittelbaren Umgebung des Stranges, regelmässige und ziemlich gleich starke Cuticularfäden häufig. — *A. dimorphum Kze.* Sehr unregelmässig gestaltete Intercellularverdickungen durch das ganze Parenchym des Blattstieles. Dieselben sind unregelmässig fädig, keulen-, rüben- oder selbst kreuzförmig, hammerförmig, gegabelt, säbelartig gekrümmt oder sehr unregelmässig verschwollen und häufig anastomosirend. — *A. bulbiferum Forst.* Verdickungen weniger zahlreich, meist als kurze, dicke, fast halbkugelige oder stumpf kegelförmige Zapfen vorhanden. — *A. marginatum L.* Im Stipes sehr dicke und äusserst unregelmässige, nach allen Richtungen starrende Fäden, Balken, Zapfen und Knoten die Intercellularräume dicht erfüllend.

*Hypolepis repens Pr.* Zahlreiche starke, zapfen- oder fadenförmige, oft perlschnurartige Verdickungen.

*Aspidium Filix mas Sw.* Im Blattstiele häufig sehr unregelmässige Zapfen und Höcker, oder unregelmässig anastomosirende, an den Anastomosen oft angeschwollene Fäden. Manchmal auch sehr regelmässig gestellte kegelförmige Stacheln vorhanden. — *A. proliferum RBr.* Zahlreiche, sehr verschieden gestaltete, manchmal zu sehr unregelmässigen, verworrenen Massen verschmolzene Verdickungen. — *A. falcatum Sw.* wie vorige Art, aber die intercellularen Verdickungen noch dichter gestellt.

*Phegopteris vulgaris Mett.* Im äusseren Parenchym des Stipes verhältnissmässig starke Zapfen und (zum Theil schwach rosenkranzartig eingeschnürte) Fäden. — *P. hexagonoptera Fée.* Wie vorige Art, aber auch das innere Parenchym mit Verdickungen.

*Cystopteris fragilis Bernh.* Im inneren Parenchym des Blattstieles äusserst zarte Fäden in dichtem Gewirr, bei 500facher Vergrösserung noch schwer sichtbar. Im äusseren, dicker und braunwandigen Grundgewebe sind oft dicke Balken vorhanden, die an ihren Ansatzstellen so verbreitert sind, dass die Intercellulargänge aus linsenförmigen (im optischen Durchschnitt gesehen), hintereinander liegenden Fächern zusammengesetzt erscheinen.

*Onoclea Struthiopteris Hoffm.* Dichtes Gewirr sehr unregelmässiger, einfacher oder verzweigter Fäden, oft zu grösseren Klumpen und Knoten verschmolzen, den ganzen Intercellularraum wie eine poröse Masse erfüllend. Blattstielbasis ein sehr gutes Demonstrationsobject, doch wegen der massenhaften Stärke erst mit Kali zu behandeln. — *O. sensibilis L.* Fäden im Verhältniss namentlich zu voriger Art sehr sparsam, besonders in den weiten Intercellulargängen des peripherischen Blattstielgewebes vorhanden, einfach oder verzweigt, oft sehr schräg verlaufend.



*Didymochlaena lunulata Desv.* Intercellularverdickungen vereinzelt oder gruppenweise, im allgemeinen spärlich, sehr unregelmässig, meist knollig angeschwollen oder zu unregelmässigen, den Intercellulargang oft völlig verstopfenden Massen verschmolzen. Gutes Demonstrationsobject.

*Oleandra hirtella Miq.* Zahlreiche feine und sehr feine Fäden in den Intercellulargängen des Rhizoms ein dichtes Gewirr bildend.

*Nephrolepis davallioides Kze.* Massenhafte sehr verschieden gestaltete Cuticularverdickungen, in engen Gängen des Blattstieles diese fast völlig verstopfend. Vorzügliches Demonstrationsobject.

*Davallia pyxidata Cav.* Rhizom wie bei *Oleandra*, aber Fäden zarter.

*Lindsaya repens Kze.* In der Nähe des Blattstiel-Gefässbündels die Intercellularverdickungen bald vereinzelt, bald massig, sehr stark und unregelmässig knollig angeschwollen, stellenweise den Intercellulargang vollständig verschliessend, oder auch hier und da in Plattenform der Länge nach fächernd; dazwischen einzelne feinere aber stets unregelmässige Fäden. Vorzügliches Demonstrationsmaterial.

### *Osmundaceae.*

Bei *Osmunda regalis L.* und *O. cinnamomea L.* konnte ich in den Blattstielen irgendwelche stärker vortretende Intercellularverdickungen nicht auffinden. Nur äusserst zarte, sehr schwer wahrnehmbare Höckerchen sind in nicht grosser Zahl hier und da vorhanden. Dagegen finden sich im dickwandigen Parenchym des Blattstieles der *Todea barbara Moore* in den bald engeren, bald sehr weiten Intercellulargängen sehr stattliche Verdickungen, die als stärkere oder schwächere Balken und senkrechte Platten dieselben durchsetzen, oder welche in Gestalt stark wulstiger, von vielen kleinen unregelmässigen Lücken durchbrochene Massen den Intercellularraum oft bis auf einen engen wandständigen Spalt versperren, bald nur auf eine kurze Strecke, bald fast der ganzen Länge nach. Auf ihrer freien Oberfläche sind dieselben fein und unregelmässig höckerig. Zwischen diesen Verdickungen finden sich vereinzelte Stacheln und Wärzchen von geringerem Umfange.

### *Ophioglossaceae.*

Auch bei einem Stämmchen einer neuholländischen Form unseres *Ophioglossum vulgatum L.*, das ich in Ermangelung geeigneten lebenden Materiales untersuchte, konnte ich auf zarten Längsschnitten Inter-

cellularverdickungen im Grundparenchym nachweisen. Dieselben waren in Form unregelmässiger Fäden, noch mehr als keulige oder warzige Protuberanzen vorhanden, fanden sich indessen nicht in allen Intercellularräumen, sondern nur vereinzelt.

Die wenigen Formen von Schizaeaceen, Gleicheniaceen und Hymenophyllaceen, welche ich bis jetzt anatomisch zu untersuchen Gelegenheit hatte, zeigten mir keine Intercellularverdickungen. Andere Familien der Gefässkryptogamen wurden überhaupt speciell von mir bis dahin nicht auf diese Gebilde geprüft.

---

## Neue Litteratur.

**Boissier, Ed.,** Flora orientalis. Vol. III. Calyciflorae gamopetalae. Genevae et Basileae 1875. — 1033 S. 8⁰. — 20,0 M.

— — — Vol. IV. Fasc. I: Corolliflorarum ord. priores. — 280 S. — 4,80 M.

**The Monthly Microscopical Journal 1875. September.** — W. H. Dallinger, On the existence of Flagella in *Bacterium Termo*. — Worthington G. Smith, The Resting spores of the *Potato Fungus*. With 1 pl.

**Hedwigia 1875. Nr. 8.** — G. Winter, Ueber das Aecidium von *Puccinia arundinacea*. — Thümen, Zur Verbreitung der *Pucc. Malvacearum*.

**Oesterreichische Botanische Zeitschrift. 1875. Nr. 9.** — Antoine, Pfl. auf der Wiener Weltausstellung. — Hauck, Algen des Triester Golfs. — Canby, *Darlingtonia californica* eine Insectenfresserin. — Uechtritz, Bemerkungen zum Prodr. flor. hisp. — Schulzer, Mycologisches. — Neugebauer, Flora von Pola.

— — **Nr. 10.** — Holuby, Batographische Notizen. — Hauck, Algen u. s. w. (Forts.). — Schulzer, Myc. — Vatke, Pl. Hildebrandt. — Neugebauer, Flora von Pola. — Antoine, Pfl. der Wiener Weltausstellung.

**Flora 1875. Nr. 24.** — Löhr, Gefässkryptogamen Deutschlands. — Thümen, Fungi Austro-Africani. — C. Kraus, Pfl.-phys. Untersuchungen VIII.

**Archiv d. Pharmacie** von E. Reichardt. **1375. Sept.** — C. Harz, Zur Anatomie der *Coto*-Rinde.

**Comptes rendus 1875. T. LXXXI. Nr. 9.** — Kunckel, Les lepidoptères à trompe perforante, destructeurs des oranges. — A. Leclerc, Sur la germination de l'orge Chevallier. — C. Kosmann, Études sur les ferments contenus dans les plantes.

— — **Nr. 11.** — S. Cloez, Note sur la matière grasse de la graine de l'arbre à huile de la Chine.

— — **Nr. 12.** — J. Vesque, Note préliminaire sur le rôle de la gaîne protectrice dans les Dicotyl. herbacées. — J. Chatin, Sur le développement et la structure des glandes foliaires interieures. — A. Trécul, Observations à propos de la communication prec.

**Briosi, G.,** Sopra una malattia delle Viti. Lettera a sua Ecc. il sign. Ministro d'Agricoltura etc. Palermo 1875. 8 p. in-4⁰.

**Mayer, Ad.,** Ueber die Bedeutung der organischen Säuren in den Pflanzen. — Sonderdr. aus »Landw. Versuchsst.« Bd. 18. 1875. S. 410—452.

**Botaniska Notiser** utg. af O. Nordstedt. **Nr. 4.** (15. Sept.) **1875.** — B. F. Cöster, Om *Potamogeton crispus L.* och dess grodknoppar. — S. Berggren, En bot. exkursion på Nya Zeeland.

**Behrens, W. J.,** Untersuchungen über den anatomischen Bau des Griffels und der Narbe. Inauguraldissertation z. Erl. d. Doctorw. in Göttingen. Mit 2 Tafeln. — Göttingen, Druck v. Dieterich 1875. — 46 S. 8⁰.

**Braun, A.,** Die Frage nach der Gymnospermie der Cycadeen erläutert durch die Stellung dieser Familie im Stufengang des Gewächsreiches. — Aus den Monatsb. Berl. Acad. April 1875. S. 241—377.

**Fellner, Ferd.,** Ueber die Keimung der Sporen von *Riccia glauca*. Mit 2 Tafeln. 9 S. 8⁰. Sep.-Abdr. aus »Jahresb. acad. naturw. Vereins in Graz« 1875.

**Haberlandt, G.,** Beiträge zur Kenntniss der Lenticellen. Mit 1 Taf. 28 S. 8⁰ aus Sitzb. Wien. Ac. Bd. LXXII. 1875. Juliheft.

**De Candolle, Alph.,** Sur la méthode des sommes de température appliquée aux phénomènes de végétation. — 67 p. in-8⁰ tirées des Arch. d. sciences de la Biblioth. univers. Août et Sept. 1875.

**Mejer, Ludw.,** Flora von Hannover. Beschreibung und Standörterangabe der im Fürstenthum Calenberg im Freien wachsenden Gefässpflanzen. Hannover, Hahn 1875. — 217 S. kl. 8⁰.

**Ebermayer, E.,** Die gesammte Lehre der Waldstreu mit Rücksicht auf die chemische Statik des Waldbaues. Unter Zugrundlegung der in den K. Staatsforsten Bayerns angestellten Untersuchungen. Berlin, Jul. Springer 1875. — 300 S. u. 116 S. Anhang. 8⁰.

**Quaterly Journal of microscopical Science 1875. October.** — Bot. Inh.: The life-history of *Penicillium*. Transl. and abridg. from Brefeld's »Bot. Unters.« by W. R. M'Nab. — The Resting Spores of *Peronospora infestans* by Worthington G. Smith. With 2 plates. — Note on a Pink-coloured Spirillum (*Spirillum rosaceum*) by E. Klein.

**The Journal of Botany british and foreign 1875. Sept.** — W. A. Leighton, On *Stigmatidium dendriticum Leight.* (with plate). — J. C. Melvill, Note on the Marine Algae of S. Carolina and Florida. — A. Briggs, Notes resp. some Plymouth Plants. — J. W. Clark, On the Absorption of nutrimental Material by the Leaves of some Insectivorous Plants.

— — **October.** — H. F. Hance, A fourth new Hongkong *Calamus.* — J. G. Baker, On a Collection of Chinese Ferns. — Id., On a new *Tulipa* from China. — A. French, The Distribution of *Salvia pratensis* in Oxfordshire.

**Haberlandt, Fr.,** Wissenschaftl. praktische Untersuchungen auf dem Gebiete des Pflanzenbaues. I. Bd. — Wien, Gerold 1875.

**Knauer, Fr. K.,** Unsere Kenntnisse von der Entstehung und dem Baue des Chlorophylls und dessen Rolle im Pflanzenleben. Wien, Alfr. Hölder. 1875. 52 S. 8°.

**Jahrbücher f. wissensch. Botanik.** Herausg. von N. Pringsheim. X. Bd. II. Heft:

J. Reinke, Beiträge zur Anatomie der an Laubblättern, besonders an den Zähnen derselben vorkommenden Secretionsorgane. Mit 2 Taf.

M. Reess, Ueber den Befruchtungsprocess bei den Basidiomyceten.

R. Hesse, Keimung der Sporen von *Cyathus striatus.* Mit 1 Tafel.

A. B. Frank, Ueber d. Entwickelung einiger Blüthen, mit bes. Berücks. der Theorie der Interponirung. Mit 3 Tafeln.

»**Videnskabelige Meddelelser**« des naturhistorischen Vereins zu Kopenhagen, Jahrg. **1874**, enthält:

1. Symbola ad floram Brasiliae centralis cognoscendam. Part. XVI. Lentibulariaceae, Primulaceae, Myrsinaceae auct. Dr. Eug. Warming; cum tabulis II.
2. Symbola etc. Part. XVII: Symplocaceae, Styraceae, Ebenaceae Rosaceae, auct. Dr. Eug. Warming.
3. Symbola etc. Part. XIX: Musci frondosi, auct. Dr. Ernst Hampe.
4. Ueber die Wurzel bei *Neottia Nidus avis,* mit 1 Taf. und französischem Resumé, von Dr. Eug. Warming.
5. Beiträge zur Kenntniss der Lentibulariaceae; I. *Genlisea ornata Mart.* II. Keimung der Samen von *Utricularia vulgaris.* Mit 3 Taf. und französischem Resumé, von Dr. Eug. Warming.
6. Ueber Vorkommen der Rosanoff'schen Krystalldrusen bei *Rosa.* Von V. Poulsen. Mit Holzschnitten und Resumé.

**Garovaglio, S.,** Tentamen dispositionis methodicae lichenum in Longobardia nascentium additis iconibus partium internarum cujusque speciei. Mediolani, typis J. Bernardoni. 1875.

**Clos, D.,** La Botanique dans l'oeuvre de François Bacon. Toulouse, Douladoure. 1875.

**Rodriques J.,** Enumeratio palmarum novarum quas valle fluminis Amazonum inventas et ad sertum palmarum collectas descripsit et iconibus illustravit. Sebastianopolis apud Broson et Evaristo. 1875.

**Prantl, K.,** Untersuchungen zur Morphologie der Gefässkryptogamen. I. Heft. Die Hymenophyllaceen, die niederste Entwickelungsreihe der Farne. Mit 6 Tafeln. Leipzig, W. Engelmann. — 73 S. gr. 4°. — 10,0 M.

**Sachs, J.,** Geschichte der Botanik vom 16. Jahrhundert bis 1860. München, R. Oldenbourg 1875. 612 S. 8°. — 8,00 M.

**Baillon, H.,** Histoire des plantes. Vol. VI. Monographie (I.) des Célastracées et des Rhamnacées. Avec 57 Fig. Paris, Hachette. 1875.

**Heckel, E.,** Du mouvement végétal. Nouvelles recherches anatomiques et physiologiques sur la motilité dans quelques organes reproducteurs des Phanerogames. Paris, Masson. 1875.

**Schmidt, A.,** Die in den Grundproben der Nordseefahrt vom 21. Juli bis 9 Septbr. 1872 enthaltenen Diatomaceen. 1. Folge. Fol. Berlin, Wiegandt, Hempel & Parey. — 4. M.


## Anzeige.

In der **Hahn'schen Hofbuchhandlung** in Hannover ist so eben erschienen:

# Flora von Hannover.

Beschreibung und Standörterangabe der im Fürstenthum Calenberg im Freien wachsenden Gefässpflanzen

von

## Ludwig Mejer.

8. geheftet Preis 2 M. 80 Pf., gebunden 3 M. 30 Pf.


Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 45.** 5. November 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt.** **Gesellschaften:** Verhandlungen der botanischen Section der 48. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Graz vom 18. bis 24. September 1875. — **Neue Litteratur.**

## Gesellschaften.

### Verhandlungen der botanischen Section der 48. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Graz vom 18. bis 24. September 1875.

Aus dem Tageblatt der Versammlung.

Sitzung vom 19. September.

Vorsitzender: Prof. Dr. G. W. Körber.

In der constituirenden Sitzung vom 18. September wurden folgende Vorträge angemeldet:

Prof. Constantin Freiherr von Ettingshausen: Ueber Florenelemente.

Dr. Eduard Eidam: Ueber Geschlechtsorgane bei den Hymenomyceten.

Dr. Pfeffer: Entstehung hoher hydrostatischer Druckkräfte in Pflanzenzellen.

Dr. Prantl: Zur Morphologie der Gefässkryptogamen.

Nach der Begrüssung durch den Vorsitzenden wird zur Tagesordnung geschritten.

Prof. Dr. Constantin Freih. v. Ettingshausen hielt einen Vortrag »über die Florenelemente«. In der Flora der Kreideperiode (von Niederschöna, Aachen u. a.) erscheinen neben allgemein tropischen Formen und solchen, welche auf Elemente von Floren der gemässigten Zone bereits hindeuten, das neuholländische und das chinesisch-japanesische Element, ersteres durch *Gleichenien*, *Frenela*, Proteaceen, Myrtaceen, letzteres durch *Glyptostrobus*, *Cunninghamia*, *Torreya*, *Salisburia* und *Cinnamomum* vertreten. In der älteren Tertiärflora zeigt sich deutlich die Verstärkung der genannten Elemente ausgesprochen; aber nebstdem finden sich auch die Elemente der übrigen Floren der Erde, insbesondere das ostindische und die amerikanischen. Sie haben sich aus den allgemein tropischen und gemässigten Formen herausgebildet. So lieferten Formen von *Populus*, *Salix*, *Fagus*, *Quercus*, *Juglans*, *Acer* ohne bestimmt ausgesprochenen Charakter Formen dieser Gattungen mit specifisch nordamerikanischem, brasilianischem, mittelasiatischem oder europäischem Gepräge.

Im weiteren Verlaufe der Tertiärzeit treten zuerst die neuholländischen, dann die ostindischen Formen zurück und die Elemente der beiden Waldgebiete gewinnen die Oberhand. In der jüngsten Tertiärflora unseres Continents erscheinen die amerikanischen Elemente durch das europäische verdrängt.

Das spurlose Verschwinden der verdrängten Elemente hat jedoch nicht stattgefunden; es sind Residua derselben in die gegenwärtigen Floren übergegangen. Diese Ueberbleibsel hat man nun nicht mehr als eingewanderte Fremdlinge, sondern als die wichtigsten genetischen Verknüpfungspunkte der jetzigen Floren mit der gemeinsamen vorweltlichen Stammflora zu betrachten.

Zum Schlusse ladet der Vortragende die Section zur Besichtigung der im phyto-paläontologischen Institute aufgestellten Sammlungen ein.

Der Präsident ladet zur Debatte über diesen Gegenstand ein und stellt an den Vortragenden die Frage, ob und inwiefern sich bei seinen phyto-paläontologischen Forschungen die Descendenztheorie bestätigt habe. Prof. Ettingshausen beantwortet diese Frage dahin, dass seine Forschungen diese Theorie vollkommen bestätigen und weist auf die von ihm in den Sitzungsberichten der Wiener Akademie veröffentlichte Abhandlung »über *Castanea vesca* und ihre vorweltliche Stammart« hin. Seine diesem Gegenstande gewidmeten vieljährigen Untersuchungen haben das Ergebniss geliefert, dass die von der jetztweltlichen Art in mehreren Merkmalen verschiedene

*Castanea atavia Ung.* in der Blattbildung allmählich in jene übergeht.

Dr. Eidam sprach über die Entwickelung der Geschlechtsorgane bei den Hymenomyceten. Bekanntlich hat uns erst die allerneueste Zeit Aufklärungen gebracht über die erste Entstehung einzelner Hymenomyceten von der Spore an, von deren Keimung bis zur Anlage des neuen Fruchtträgers. Es zeigte sich, dass das Zusammenwirken von männlichen und weiblichen Organen den Impuls zur Hervorbringung eines neuen Individuums abgibt. Bis jetzt aber beschränkt sich unsere Kenntniss bei den Hymenomyceten in dieser Hinsicht auf nur sehr wenige Arten und es ist allein die Gattung *Coprinus*, bei welcher Reess und van Tieghem die Entstehung der Geschlechtsorgane, die geschlechtliche Befruchtung sowie die Anlage eines jungen Fruchtträgers beobachtet haben. Alle die andern so zahlreichen Genera der Hymenomyceten, die so überaus formen- und farbenreichen in unseren Wäldern in üppiger Fülle aufschiessenden Hutpilze sind dagegen noch gar nicht mit Rücksicht auf ihre Entstehung erforscht worden.

Vor Kurzem gelang es dem Vortragenden, bei einem Repräsentanten der Gattung *Agaricus*, dem *A. coprophilus Bull.*, durch Cultur der Sporen in Mistdecoct die Entwickelung der männlichen Geschlechtsorgane zu beobachten. Da diese Arbeit in Kurzem in der Botanischen Zeitung erscheinen wird, so werden vom Referenten deren Resultate nur kurz zur Uebersicht erwähnt.

Derselbe untersuchte im vergangenen Sommer alle *Agaricus*-Arten, deren er habhaft werden konnte, mit Rücksicht auf die Keimungsfähigkeit und das weitere Verhalten der keimenden Sporen. Aber nur bei wenigen ist die Keimung wirklich gelungen, die meisten blieben auch bei Anwendung verschiedener modificirter Untersuchungsmethoden, sowie in verschiedenen Culturflüssigkeiten keimungsunfähig. Als Nährflüssigkeit wurde auch Walddecoct, d. h. eine Abkochung von Walderde, vermischt mit sich zersetzenden Blättern, also dasjenige Substrat, wie es die Pilze unmittelbar im Walde vorfinden, angewendet, aber wegen leichter Zersetzbarkeit dieser Flüssigkeit mit ziemlich ungünstigem Erfolge. Dagegen leistete das Mistdecoct, welches nach einem Vorschlage des Herrn Professor Cohn in Kölbchen mit umgebogenem Halse sogar Monate lang unverändert aufbewahrt werden konnte, die besten Dienste.

Keimunfähig zeigten sich die Sporen von *Amanita*-Arten, *Agaricus fusiger, piperatus, volemus, integer, campestris*. Ferner die Sporen von *Boletus*- und *Polyporus*-Arten. Dagegen keimten die Sporen von *Daedalea quercina* einfach in der Weise, dass sich die Sporen einseitig, seitlich oder an beiden Enden in einen oft verzweigten Keimschlauch verlängerten, dessen Wachsthum jedoch sehr bald zum Stillstand gelangte *).

Eine Entwickelung des Keimschlauches aber bis zur vollständigen Ausbildung der männlichen Geschlechtsorgane beobachtete Vortragender an dem bei uns in Wäldern und an faulenden Strünken häufigen, an 4 Zoll hohen Schwefelkopf, *Agaricus fascicularis Pers.*, sowie an dem essbaren Stockschwamm, *Agaricus mutabilis Schäff.*

Die Sporen des *A. fascicularis Pers.* sind klein, braun, von ovaler Gestalt, an einem Ende meist spitzer, mit doppeltem Episporium. Die Keimung erfolgt bei den einzelnen Sporen nicht gleichzeitig; sie geschieht etwas schwieriger als bei *A. coprophilus*. Im Uebrigen ist sie ähnlich. Die aus dem gesprengten Episporium sich herausdrängende kuglige Blase ist weit grösser. Letztere bekommt rasch wachsende Ausstülpungen, welche sich verzweigen und in zahlreiche Septa abtheilen. Ist dieses Verhalten ein ganz ähnliches, wie bei *A. coprophilus*, so tritt mit der Entstehung der Spermatien, welche nach vorgeschrittener Ausbildung des Myceliums erfolgt, eine Modification ein. Die zarten Ausstülpungen nämlich, welche die Spermatien geben, kommen nicht an den Enden, sondern auf allen Punkten der Myceläste zu Stande; sie entstehen rechts und links, sind weit länger als bei *A. coprophilus*, sind häufig verzweigt; sie krümmen sich bald und theils überwinden sie den Tragfaden selbst, theils rollen sie sich spiralig in sich selbst zusammen. Theils entsteht nur eine Ausstülpung an einem Punkt, theils mehrere von gemeinsamer Basis aus, welche sich knäuelartig vereinen. Nach 6 Tagen etwa ist das ganze Mycel überaus reichlich mit solchen Bildungen übersät. Alle diese zarten Ausstülpungen gliedern sich in kleine, längliche Zellen, und endlich fallen sie ab, theils einzeln, theils halbkreisförmig in Zusammenhang bleibend. Sie gehen ohne weitere Entwickelung einige Tage darauf zu Grunde. Ihrer Kleinheit, ihrer raschen Vergänglichkeit und Keimfähigkeit nach müssen diese Organe als männliche Geschlechtsorgane, als Spermatien, betrachtet werden.

Die Sporen von *A. mutabilis Schäff.* zeigen ein ganz analoges Verhalten, wie die von *A. fascicularis*; sie keimen jedoch viel leichter. Die Sporen sind braun, doppelwandig, aus dem gesprengten Episporium heraus tritt eine kuglige Blase, welche sich weiter zum reich septirten und verzweigten Mycel ausbildet. Schon nach 3 Tagen strahlt ein reichliches Mycel nach allen Seiten aus, welches sich verfilzt und

*) Es ist zu bemerken, dass die Sporen von *Morchella conica* sehr leicht keimten mit Bildung eines äusserst reichlichen Myceliums, zahlreich septirt und mit vielen Ausstülpungen versehen, aber ohne Sexualorgane.

als lappige, hautartige Masse aus dem Culturtropfen sich herausnehmen lässt. Die Bildung der Spermatien erfolgt nach Verlauf einiger Tage von der Keimung an in unregelmässig zerstreuter Weise über die ganze Fläche des Mycels hin. Sie geschieht in überaus üppiger und zierlicher Weise; auch hier bald vereinzelt, bald in Gruppen; alle die Ausstülpungen sind spiralig eingerollt und mit einander verflochten. Sie erhalten Theilungen, fallen ab, endlich ist der Culturtropfen mit den isolirten Spermatien in reichlichster Weise angefüllt.

Sowohl bei *A. fasciculatis*, als bei *A. mutabilis* aber konnte trotz grösster Mühe an dem entwickelten Mycelium niemals eine andere Bildung beobachtet werden, als die soeben geschilderte Spermatienentwickelung, auch wenn die Mycelien an 10 Tage lang unverändert und gesund sich erhielten. Nach dieser Zeit gingen sie regelmässig von selbst zu Grunde.

Die Spermatienbildung aber ist stets eine ungemein reiche, das Protoplasma der Mycelzellen fliesst förmlich in die Spermatien über; es zeigen sich dann in denselben Vacuolen; endlich sind sie ganz ihres Inhaltes beraubt und noch weiter stirbt das Mycel völlig ab, Alle in den Culturen ausgesäten Sporen verhalten sich als männliche, sie bringen ein Mycel hervor, welches sich in Bildung von Spermatien ganz erschöpft. Die Vermuthung, dass auch hier, wie bei den von v. Tieghem beobachteten *Coprinus*-Arten eine Doppelgeschlechtigkeit der Sporen vorhanden sei, derart, dass der eine Hut nur männliche, der andere nur weibliche Sporen besitze, bestätigte sich nicht. Denn auch als Dutzende von Aussaaten gemacht worden waren, jede mit Sporen von einem anderen Hut, kamen immer nur Spermatien, nie eine Spur von Carpogonien zum Vorschein.

Die weiblichen Organe scheinen sich also nur unter ganz besonderen unbekannten Verhältnissen zu bilden, die von den in unseren Culturen erreichbaren bedeutend abweichen, und ihre Entstehung dürfte überhaupt eine nicht sehr häufige sein; letzteres ist aus der ungeheuer grossen Menge der gebildeten Spermatien zu schliessen. Es gewinnt die Ansicht an Wahrscheinlichkeit, dass diese Pilze zweierlei verschiedene Mycelien besitzen, ein vergängliches männliches und ein ausdauerndes weibliches, die Carpogonien erzeugendes. Darüber müssen uns die Untersuchungen der Zukunft Aufklärung bringen. Zu erwähnen ist jedoch, dass die genauer untersuchten *Coprinus*-Arten, auch der *Ag. coprophilus*, auf Mist in Cultur gewachsen sind, während *Ag. fasciculatis* und *Ag. mutabilis* die ersten grösseren, im Freien wachsenden Hutpilze sind, bei welchen wenigstens der Anfang der Entwickelung in Vorstehendem gegeben ist.

Hierauf spricht Prof. Dr. Pfeffer »über die Entstehung hoher, hydrostatischer Druckkräfte in Pflanzenzellen«.



Bei seinen Untersuchungen über Reizbarkeit und über periodische Bewegungen der Blattorgane constatirte Redner die Existenz von sehr hohen, mehrere Atmosphären erreichenden hydrostatischen Druckkräften in Pflanzenzellen. Das Zustandekommen dieser Druckkräfte bei nur geringer Concentration des flüssigen Zellinhaltes führte Redner zunächst aus theoretischen Gründen auf die Molecularbeschaffenheit des Primordialschlauchs zurück, eine Folgerung welche durch das Experiment vollkommen bestätigt wurde. Mit Verengerung der Molecularzwischenräume steigt nämlich der Filtrationswiderstand und mit diesem der Druck, welcher auf endosmotischem Wege zu Stande kommt. So ist auch mit Ferrocyankupfermembranen (Niederschlagsmembranen), wenn diese in geeigneter Weise eine Widerlage finden, mit zweiprocentiger Rohrzuckerlösung eine Druckkraft von etwa zwei Atmosphären auf endosmotischem Wege zu erzielen.

Der Filtrationswiderstand der Membran ist eine complexe, von mehreren Variabeln abhängige Grösse; mit jenem ändert sich aber der hydrostatische Druck; er sinkt z. B., wenn durch Erwärmung die Molecularzwischenräume sich erweitern. Durch diese und andere moleculare Aenderungen im Primordialschlauch kommen auch die von Beleuchtungs- und Temperaturschwankungen abhängigen Druckänderungen zu Wege, welche die täglichen periodischen Bewegungen gewisser Blattorgane bewirken und ebenso sind die Reizbewegungen von plötzlichen, den Filtrationswiderstand des Primordialschlauches vorübergehend herabsetzenden Vorgängen abhängig. Es lassen sich diese Bewegungsvorgänge demgemäss auf Molecularvorgänge zurückführen. Die an den pflanzlichen Organen unmittelbar wahrnehmbaren Bewegungen sind natürlich immer nur die Resultirende aus allen den Anordnungen, welche unter den gegebenen Verhältnissen Platz griffen.

Der Vortrag wurde mit besonderem Beifalle aufgenommen.

Dr. Prantl hält seinen Vortrag: Zur Morphologie der Gefässkryptogamen.

Die Beurtheilung des morphologischen Werthes der Samenknospen und Pollensäcke muss auf der Morphologie der Gefässkryptogamen beruhen; in den Sporangien derselben sind die Vorläufer zu suchen. In folgender Weise dürfte es möglich sein, die drei Hauptabtheilungen der Gefässkryptogamen, die Filicinen, Equisetinen und Lycopodinen von einheitlichem Gesichtspunkte zu betrachten. Nach den soeben publicirten Untersuchungen des Vortragenden über die Hymenophyllaceen entspricht deren Blatt nebst Sorus einer Mooskapsel. Von diesen ausgehend

lassen sich alle anderen Farne ableiten. Bei einer Anzahl von Gattungen ist der Sorus monangisch, d. h. auf ein einziges Sporangium reducirt, so bei *Lygodium*, das sich an *Gleichenia* anschliesst, und *Aneimia*, die mit *Osmunda* nahe verwandt ist. Bei Ophioglosseen ist die mit monangischen Soris besetzte »Ähre« (respective Rispe) ursprünglich (bei *O. palmatum*) eine Seitenfieder, die in der Einzahl vorhanden auf die Blattmitte rückt. Dasselbe ist der Fall bei *Lycopodium*: die Frucht von *Psilotum* ist ein dreitheiliges Blatt, dessen Mittelrippe einen Sorus mit meist drei Sporangien trägt, wie durch Missbildungen angedeutet wird. Die Equisetenschilder sind polyangische Sori; bei den fossilen Annularien, Sphenophyllen und dgl. finden sich auch monangische vom Typus des *Lycopodium*.

Es lässt sich somit bei allen Gefässkryptogamen die Production der Sporen als an das Blatt gebunden wahrscheinlich machen, und dürfte dieses Resultat auch für die Beurtheilung der Phanerogamen massgebend sein. Schliesslich werden noch die nahen Beziehungen der Cycadeen zu den Farnen, speciell *Aneimia* hervorgehoben und betont, dass die Differenz polyangischer und monangischer Sori, die bei den Farnen einzelne Entwickelungsreihen charakterisirt, hier zum Ausdruck der Geschlechtsdifferenz wird, indem die Samenknospe der Cycadeen einem monangischen Sorus entspricht, eine Pollensackgruppe einem polyangischen Sorus.

Herr Dr. Magnus wendet sich gegen den Vergleich, den der Vorredner zwischen der Mooskapsel und dem Sorus der Hymenophyllaceen gezogen hat. — Die Sporenmutterzellschicht der Moose werde durch eine Differenzirung im Gewebe der Kapsel gebildet, während die Sporangien (Sporenkapsel) wesentlich von einem Theile der Oberfläche des Blattorganes der Hymenophyllaceen entspringen.

Die Gefässkryptogamen theile er wesentlich in zwei Gruppen; die Frondosae und die Simplicifoliae, in welche letztere er die Equisetaceae und Lycopodiaceae vereinigt, da die Sporangien der Equisetaceae, wie die namentlich von Milde beobachteten Missbildungen beweisen, ventral stünden und sich daher eigentlich nur durch die Vielzahl von den Lycopodiaceae schieden. Dass alle Bildung reproductiver Fortpflanzungszellen an die Blätter gebunden sei und nicht auf die Axe übergehe, könne er nicht billigen, vielmehr müsse er wenigstens für *Najas* die axile Natur des Ovulums und der Antheren feststellen.

Dr. Prantl erwidert, bedauert jedoch, sich hier nur kurz fassen zu können, und verweist auf eine über diesen Gegenstand soeben erschienene Abhandlung.

Wegen vorgerückter Zeit wurde die weitere Debatte auf die nächste Sitzung, welche auf Montag den 20. d. M. 10½ Uhr Vormittags bestimmt wurde, vertagt.



Ausserdem sind für dieselbe folgende Vorträge angemeldet worden:

Dr. Arnold Dodel-Port: An der unteren Grenze des pflanzlichen Geschlechtslebens. (Ueber Copulation von Schwärmsporen, geschlechtliche und ungeschlechtliche Propagation von *Ulothrix zonata*, erläutert an 4 Originaltafeln).

Prof. Dr. Constantin v. Ettingshausen: Ueber die genetische Gliederung der Flora Australiens.

Dr. Grönland aus Dahme wird einige seiner mikroskopischen Präparate und ein Mikrotom vorzeigen.

Der Vorschlag, Hrn. Professor Wiesner zum Vorsitzenden der nächsten Sitzung zu wählen, wird einstimmig angenommen.

Zuletzt zeigt Dr. Eidam einige auf seinen Vortrag Bezug habende mikroskopische Präparate vor.

Sitzung am 20. September.

Vorsitzender: Prof. Dr. J. Wiesner.

Schriftführer: Prof. Kristof und Glowacki.

Der Vorsitzende begrüsst die Versammlung und namentlich die heute neu erschienenen Mitglieder, Regierungsrath Prof. Fenzl und Prof. Strasburger.

Herr Fellner legte der Versammlung den Jahresbericht des akademischen naturwissenschaftlichen Vereines in Graz vor.

Die Tagesordnung beginnt mit der Fortsetzung der in der letzten Sitzung abgebrochenen Debatte über den Vortrag Dr. Prantl's »Zur Morphologie der Gefässkryptogamen«.

Prof. Leitgeb spricht sich für die von ihm aufgestellte Vermuthung über die Art des Zusammenhanges der Moose mit den Gefässkryptogamen aus, und will hier nur ein paar Thatsachen anführen, welche mit als Stütze dieser Vermuthung verwendet werden können:

Dr. Prantl geht bei seiner Vergleichung der niedersten Farnpflanze mit der Moosfrucht von einer Verzweigung der Mooskapsel aus, und nimmt an, es hätte sich die Lebermoosfrucht vorerst in zwei auf gemeinsamem Fusse stehende Mooskapseln getheilt, und es wäre dann erst später in der Ausbildung der beiden Gabelzweige eine Differenzirung eingetreten.

Nun ist es gewiss interessant und, wie ich glaube, nicht unwichtig hervorzuheben, dass verzweigte Moosfrüchte in der That, freilich nur als abnorme Bildungen vorkommen. Für Laubmooskapseln sind solche Fälle (Gümbel, Pfeffer) wiederholt beschrieben worden und es finden sich da Bildungen von verzweigter Seta bis zu solchen, wo an einer einfachen Seta eine verzweigte Kapsel aufgesetzt war.

Aber auch unter den Lebermoosen finden sich ähn-

liche Bildungen, die um so interessanter sind, als sie der von Prantl ausgesprochenen Vermuthung so ganz entsprechen.

Bei *Umbraculum flabellatum* fand ich nämlich ein paar Mal innerhalb einer noch geschlossenen Calyptra ein derartig verzweigtes Sporogonium. Aus einem gemeinsamen Fusse entsprangen zwei gestielte Kapseln, von denen die eine sammt dem dazugehörigen Stiele ganz die der Entwicklung der Calyptra entsprechende Ausbildung zeigte, während die andere, so wie ihr Stiel viel kleiner war, und allem Anscheine nach durch jene an die Calyptrawand angedrückt und so in ihrer Ausbildung zurückgehalten worden war. In beiden aber war die innere Differenzirung bis zur Bildung von Schleudern und Sporenmutterzellen vorgeschritten. Ich lege ein diesbezügliches Präparat zur Ansicht vor.

Ein solches Selbstständigwerden der Embryohälften bis zur Bildung gesonderter Sporogonien ist jedenfalls ein sehr seltener Fall. Doch finden wir an den jungen Embryonen der verschiedensten Lebermoose häufig genug Erscheinungen, welche auf eine ungleiche Entwickelung der beiden Hälften hindeuten. Ich habe solche Embryonen seinerzeit für *Blasia* beschrieben und abgebildet, und ich habe sie seither bei den verschiedensten Arten wieder gefunden; nirgends aber ist diese einseitige Ausbildung mit überwiegender Entwickelung der einen Embryohälfte so auffallend und so normal vorkommend als bei *Anthoceros*: Die beiden die vordere Hälfte des Embryo bildenden Quadranten liegen ausnahmslos neben einander (die Theilungswand, die zu ihrer Anlage führt [Quadrantenwand] steht senkrecht auf der Laubfläche und ist der Sprossaxe parallel). Unmittelbar nach Anlage der Columella und der sporenbildenden Schichte, bei welchem Vorgange sich beide Quadranten gleichmässig betheiligen, beobachtet man ein überwiegendes Längen- (Spitzen-) Wachsthum der einen Embryohälfte, wodurch an der Spitze der jungen Frucht ein Fortsatz gebildet wird, in den hinein sich weder die Columella, noch die sporenbildende Schichte fortsetzt. Würden wir die Embryoentwickelung der Hymenophyllaceen kennen, so wäre es vielleicht möglich, diese Thatsachen phylogenetisch zu verwerthen. Bis dahin bleibt jede Deutung derselben, weil zu viele durch Nichts gestütze Annahmen nöthig machend, unfruchtbar, und es sollte hier nur auf diese Verhältnisse aufmerksam gemacht werden. —

Dr. Arnold Dodel-Port hält nun seinen Vortrag: »An der unteren Grenze des pflanzlichen Geschlechtslebens« und erläutert denselben an vier colorirten Wandtafeln.

Der Vortragende begründet durch seine neuesten Untersuchungen über *Ulothrix zonata*, deren Resultate in weiterer Ausführung demnächst der Publication unterbreitet werden, folgende von ihm an die Spitze des Vortrags gestellte These:

»Die Entwickelungsgeschichte der niedern Kryptogamen lehrt, dass die geschlechtliche Differenzirung aus der ungeschlechtlichen Propagation den Anfang genommen hat, dass die Paarung der Schwärmsporen die morphologische Grundform der Zeugung im Pflanzenreich darstellt und dass die Parthenogenesis auf der niedrigsten Stufe des pflanzlichen Geschlechtslebens nichts Anderes, als einen neben der Copulation von Schwärmsporen parallel laufenden ungeschlechtlichen Fortpflanzungsprocess repräsentirt.«

Anknüpfend an Pringsheim's Entdeckung der Paarung von Schwärmsporen, die eine Reihe von ähnlichen Beobachtungen bei verschiedenen Algen nach sich zog, gibt Dodel-Port eine kurze Darstellung der geschlechtlichen und ungeschlechtlichen Fortpflanzung von *Ulothrix zonata*, wobei sich herausstellt, dass die vollständig durchforschte Entwickelungsgeschichte dieser Fadenalge nach einer neuen Bearbeitung der ganzen Gattung *Ulothrix* ruft, indem der bisher ignorirte Polymorphismus dieser Einen Species mit Nothwendigkeit eine ganze Reihe von bisherigen »Species« aus dem System auslöschen muss. Dodel-Port demonstrirt an vier grossen colorirten Tafeln die Bildung und Entleerung der Schwärmsporen (1, 2, 4, 8, 16, 32 und mehr in einer Zelle entstehend) und schildert den Copulationsprocess der Mikrozoosporen, die — meist von gleicher Grösse — zu zwei zusammentretend, Zygosporen bilden, welche sich mit dem hyalinen Pol festsetzen und sofort zu wachsen beginnen, um während mehrerer Monate als einzellige Pflänzchen, oft mit wurzelartig aussehendem Haftorgan ausgestattet, die geschlechtlich erzeugte, ohne Zweifel aber ungeschlechtliche Entwickelungsform dieser Fadenalge darzustellen. —

Diese Zygosporen sind als selbstständig vegetirende Generation aufzufassen. Ihre endliche Entwickelung ist noch abzuwarten; der Vortragende verspricht, in den nächsten Monaten darüber seine Untersuchungen abzuschliessen.

Von grösstem Interesse ist die Entdeckung, dass die mit 2 Cilien ausgestatteten Mikrozoosporen von *Ulothrix zonata* nicht allein eine Copulation eingehen, sondern auch bei Unterdrückung derselben ohne Weiteres zu keimen vermögen und auf ungeschlechtlichem Wege neuen fortpflanzungsfähigen Individuen das Dasein geben, ganz ähnlich wie die mit 4 Cilien ausgestatteten Makrozoosporen, die einzeln oder zu 2 oder 4 in einer Zelle entstehen.

Die Abwesenheit jedes durchgreifenden Unter-

schiedes zwischen den sich copulirenden Makrozoosporen sowohl, als auch zwischen diesen und den sich nicht copulirenden Makrozoosporen und Mikrozoosporen, die Abstufungen in der Grösse der beiderlei Fortpflanzungszellen, die Art der Entstehung derselben, die Keimfähigkeit jener Mikrozoosporen, die durch irgend einen Zufall vor, bei oder nach der Geburt von der Copulation abgehalten werden, die Entwickelung der Keimpflanzen aus Makro- und aus Mikrozoosporen: alle diese Momente zeigen in drastischer Weise, dass wir in *Ulothrix zonata* einen jener lehrreichen Repräsentanten vor uns haben, der an der unteren Grenze des pflanzlichen Geschlechtslebens Aufschluss gibt über den Anfang des Differenzirungsprocesses der Sexualität aus der ungeschlechtlichen Propagation durch Schwärmsporen. In *Ulothrix zonata* ist ein neuer Beleg für die Richtigkeit der Pringsheim'schen Theorie von der Paarung der Schwärmsporen als der »morphologischen Grundform der Zeugung im Pflanzenreich« gewonnen. Dodel-Port zeigt, wie die Pringsheim'sche Theorie nothwendig erweitert werden muss; seine Argumentation über die Parthenogenesis ist eine Ausweitung derselben. Die Darlegung des Entwickelungsprocesses der Zygosporen dagegen ruft nach einer ganzen Reihe ähnlicher Forschungen über die Gruppe der Ulothricheen. Sie ist auch eine Bestätigung der philosophischen Abstraction, dass die Zygospore überhaupt das Analogon des Carpogons der Carposporen oder auch der zweiten, geschlechtslosen Generation der höheren Kryptogamen darstellt.

Hierauf sprach Prof. Dr. Constantin Freiherr von Ettingshausen: Ueber die genetische Gliederung der Flora Australiens«.

Die Erforschung der Tertiärflora, insbesondere in Steiermark, führte den Vortragenden zur Kenntniss der Florenelemente. Diese unterschied er nach dem Antheil, den sie an der Genesis der jetztweltlichen Floren genommen haben, in Haupt- und Nebenelemente; die aus denselben hervorgegangenen Florenglieder in Haupt- und Nebenglieder. Die Flora Neuhollands verdankt ihr höchst eigenthümliches Gepräge der ungemein vorwiegenden Entwickelung ihres Hauptelements. Da dieses — das australische Element nämlich — in der Tertiärflora Europa's Nebenelement war, so erklärt sich die Beziehung der Letzteren zur gegenwärtigen Flora Australiens. Gattungen von Proteaceen, Casuarineen, Pittosporeen, Myrtaceen und Leguminosen u. v. A. sind beiden gemein. Die Annahme einer einst bestandenen Festlandverbindung Neuhollands mit Europa und hierauf gestützte Pflanzenwanderung ist unzulässig.

Die Flora Australiens enthält endemische Formen ostindischer, oceanischer, amerikanischer, afrikanischer und europäischer Gattungen; sie sind die Ueberbleibsel der tertiären Florenelemente. Der Grad der Entwickelung, zu welchem diese Elemente in den verschiedenen Gebieten Australiens gelangt sind, d. h. ihre Ausbildung zu Florengliedern ist verschieden. Das in allen Theilen des Continents vorwiegende Hauptglied ist am reichlichsten in West-Australien, am schwächsten im tropischen Australien, die Nebenflorenglieder sind am meisten im tropischen und in Ost-, am wenigsten in West-Australien entfaltet.

Prof. Dr. Eduard Strasburger aus Jena: »Ueber Vorgänge bei der Befruchtung«.

Der Vortragende suchte nachzuweisen, dass die Vorgänge der Befruchtung im Thier- und Pflanzenreiche übereinstimmend verlaufen und darauf beruhen, dass sie, nachdem ein sich eigenthümlich differenzirender Theil des Kern- (»Keimbläschen-«) Inhalts zuvor ausgestossen wurde, ein neuer, dem befruchtenden Stoffe entstammender Kern in das Ei eingeführt wird.

Redner schliesst mit der Vorzeigung mehrerer instructiver Präparate an einem für Reisezwecke von C. Zeiss in Jena construirten, sehr compendiösen Mikroskope.

Die Versammlung wählt hierauf Herrn Regierungsrath Prof. Dr. Fenzl zum Vorsitzenden der nächsten Sitzung, Dienstag den 21. d. M. 3 Uhr Nachmittags.

Zuletzt zeigte Dr. Groenland ein sehr einfach construirtes Mikrotom und eine Anzahl von Präparaten vor, die grösstentheils mit diesem Instrumente angefertigt worden sind.

Letztere wurden durch ein von der Firma »S. Plössl u. Comp. in Wien« ausgestelltes Mikroskop von vorzüglicher Leistungsfähigkeit besehen.

Angemeldete Vorträge:

1. Herr Prof. Constantin Freiherr von Ettingshausen: Ueber die Capflora.

2. Herr Gabriel Strobl: Ueber die Vegetationsverhältnisse des Aetna.

3. Herr Dr. Kirchner: Ueber Theophrast's Bedeutung für die Botanik.

Eventuell Herr Prof. Dr. Leitgeb: Ueber einen monströsen Hut von *Marchantia polymorpha*.

Herr Dr. Magnus ersucht uns, seiner Einwendung gegen den Vortrag Dr. Prantl's in der gestrigen Sitzung folgende Notiz beizufügen:

Die Hymenophyllaceen halte er überhaupt nicht für die niedrigsten Farne, sondern glaube die Acrosticha-ceen, bei denen es noch nicht zur Bildung distincter Sori gekommen ist, als die Farne mit morphologisch am niedrigsten ausgebildeter Fructification ansehen zu dürfen und möchte er desshalb von der dorsalen

Stellung der Sporangien, respective Sori, die Stellungen bei den andern Farnen ableiten, deren gegenseitigen Zusammenhang der Herr Vorredner uns anschaulich dargelegt hat.

Sitzung am 21. September.

Vorsitzender: Herr Regierungsrath Prof. Dr. E. Fenzl.

Schriftführer: Prof. Kristof und Glowack.

Dr. Hasskarl wird zum Vorsitzenden der nächsten Sitzung, Donnerstag den 23. d. M., 9 Uhr Vormittags, gewählt.

Prof. Dr. Constantin Freih. v. Ettingshausen hält hierauf folgenden Vortrag über die genetische Gliederung der Capflora:

»An Fundstätten der Tertiärformation in Steiermark, Krain, Croatien, Tirol und Böhmen sammelte ich Pflanzenfossilien, welche theils südafrikanischen Gattungen angehören, theils mit Arten in nächster Verwandtschaft stehen, die gegenwärtig nur der Capflora eigen sind. Die Beschaffenheit und der gute Zustand der Erhaltung erwähnter Fossilien schliessen die Möglichkeit eines von weither erfolgten Transportes derselben völlig aus; vielmehr ist es zweifellos, dass die Gewächse, von welchen diese Reste stammen, in jenen Gegenden, in denen sie gefunden wurden, auch gelebt haben.

Wie sind aber südafrikanische Pflanzen in die Tertiärflora Europa's gekommen? Die Annahme, dieselben seien vom Cap der guten Hoffnung nach Europa gewandert, erweist sich bei genauerer Erwägung der vorliegenden Thatsachen als nicht stichhaltig; denn für's Erste sind die in Rede stehenden Tertiärpflanzen nicht identisch, sondern nur nächstverwandt mit südafrikanischen Arten; für's Zweite enthielt die Tertiärflora Europa's nebst den genannten Pflanzenformen auch amerikanische, chinesisch-japanesische, ostindische, neuholländische, kurz Pflanzenformen aller Welttheile. Wollte man also erwähnte Annahme gelten lassen, so müsste man eine allgemeine Pflanzenwanderung nach Europa, welche zur Tertiärzeit bestanden hätte, annehmen, was höchst unwahrscheinlich ist. Gewächse südafrikanischen Gepräges konnten also damals nicht nach Europa kommen, sondern sind daselbst ursprünglich entstanden. Sie bilden das südafrikanische Nebenelement der Tertiärflora Europa's. Unsere Thesien und Geranien, das *Pelargonium* der Mittelmeerflora, die Stapelien-Gattung *Apteranthes*, die *Mesembryanthemum*- und *Erica*-Arten der Flora Südeuropa's u. v. A. stehen mit Bestandtheilen des genannten Elements in genetischem Zusammenhange. Da wir aber auch in anderen ausserafrikanischen Florengebieten der Jetztwelt Gewächse von südafrikanischem Typus finden, so sind wir zu dem Schlusse berechtigt, dass die Tertiärflora dieser Gebiete ebenfalls die Stammformen solcher Gewächse enthalten haben musste. Die Hermannien der mexikanischen, die Crassulaceen der brasilianischen, die Ficoideen der neuholländischen Flora, die ostindischen *Melianthus*- die mittelasiatischen *Zygophyllum*-Arten u. v. A. werden auf Bestandtheile des südafrikanischen Florenelements zurückzuführen sein, welches, sowie die übrigen Elemente, zur Tertiärzeit Gemeingut aller Floren der Erde war.



In Europa ist dieses Florenelement, wie ich nachgewiesen habe, erst beim Beginne der Tertiärperiode aus der Differenzirung der Vegetationselemente der Kreideflora hervorgegangen, von dem Eintritt der Pliocenzeit an aber vom Hauptelement allmählich verdrängt, bis auf wenige Ueberbleibsel ausgestorben. Dagegen hat es im heutigen Capgebiete allein die Bedingungen zu seiner Entfaltung gefunden. Der weiteren Differenzirung des Haupt-Florenelementes, welches im Capgebiete wahrscheinlich schon zur Tertiärzeit eine dominirende Rolle gespielt hat, ist das Haupt-Florenglied mit seinen zahlreichen Eigenthümlichkeiten entsprungen, welche die Capflora zu einer der merkwürdigsten stempeln. Eine Reihe von Familien gehören demselben ausschliesslich an, so die Bruniaceen, Selagineen, Stilbaceen, Penaeceen, Geissolomaceen, Grubbiaceen und Phyliceen; andere sind an der Bildung desselben in hervorragender Weise betheiligt, so die Diosmeen, Celastrineen, Geraniaceen, Oxalideen, Papilionaceen, Crassulaceen, Ericaceen, Stapelien, Proteaceen, Thymelaeceen, Santalaceen u. A.

Denkt man sich das Hauptglied aus der Capflora entfernt, so bleiben Bestandtheile derselben übrig, welche zum Charakter der Flora keineswegs passen. Die genauere Prüfung dieser fremden Bestandtheile ergibt, dass durch die Gesammtheit derselben die wichtigsten übrigen Floren der Erde repräsentirt erscheinen. Diese Thatsache kann nur durch die Annahme erklärt werden, dass in der Tertiärflora des Capgebietes eine ebensolche Mischung der Florenelemente bestanden hat, wie in der europäischen Tertiärflora. Jene anscheinend fremden, aber zweifellos ursprünglichen Bestandtheile sind nichts anderes, als die Ueberbleibsel der tertiären Nebenelemente Die Vergleichung der Capflora mit anderen Floren der Erde zeigt, dass diese Ueberbleibsel, welche ich als die Nebenflorenglieder bezeichnet habe, in der Capflora in verhältnissmässig geringster Anzahl vorhanden sind. Hier wurden also die Nebenelemente am meisten zurückgedrängt in Folge der sehr überwiegenden Entwickelung des Hauptelements.

Unter den Bestandtheilen der Nebenflorenglieder finden wir hauptsächlich vicariirende Arten, oft von naher Verwandtschaft mit Arten anderer Floren und weiter transmutirte Formen. Zu ersteren zählen z. B.

die *Sterculia Alexandri*, der einzige Repräsentant der *Sterculiaceae* in der Capflora, entsprechend der ostindischen *Sterculia foetida*; die Cucurbitacee *Mukia scrabella*, analog der ostindischen *M. leiosperma*; die Combretacee *Quisqualis parviflora*, analog der *Qu. indica*; Arten von *Pterocarpus*, *Dalbergia*, *Maesa*, *Strophanthus*, *Clerodendron* und anderer Gattungen des ostindischen Florengliedes.

Nicht weniger charakteristisch sind die vicariirenden Arten des amerikanischen Florengliedes, von dem ich nur die Gattungen *Erythroxylon*, *Trichilia*, *Zanthoxylum*, *Ilex*, *Parkinsonia*, *Turnera*, *Mitracarpum*, *Heliophytum*, *Boerhaavia*, *Oreodaphne*, *Dioscorea* und *Commelyna* hervorhebe.

Aus dem europäischen Gliede der Capflora, welches an Zahl der Gattungen den vorgenannten nur wenig nachsteht, nenne ich die Gattungen *Lepidium*, *Dianthus*, *Linum*, *Rhamnus*, *Potentilla*, *Geum*, *Epilobium*, *Carum*, *Pimpinella*, *Galium*, *Mentha* und *Statice*. Die Gattungen *Cysticapnos* und *Discocapnos* sind Transmutationen von *Corydalis*, welche übrigens in drei endemischen Arten am Cap vorkommt. Eine derselben nähert sich im Habitus und in der Blüthenbildung an *Cysticapnos*, während sie noch die Fruchtbildung von *Corydalis* beibehält.

Die Repräsentation der australischen Flora in der Capflora ist durch Arten von *Dodonaea*, *Scaevola*, *Logania*, *Trichinium*, *Cassyta*, *Caesia*, *Hypolaena* u. n. A. auf's Deutlichste ausgesprochen.

Prof. Gabriel Strobl: »Ueber die Vegetationsverhältnisse des Aetna«.

Der Vortragende berührt die Lage und Form des Aetna im Allgemeinen, theilt ihn in drei Regionen die Fuss-, Wald- und Hochregion und schildert dieselben im Besonderen. Die Fussregion (regio pedemontana) zeichnet sich aus durch ihre Ueppigkeit, besonders den Reichthum an Wein-, Getreide-, Orangen- und Olivencultur, durch das Gedeihen afrikanischer, südasiatischer und südamerikanischer Formen im Freien, sowie das Vorwiegen annueller Kräuter und immergrüner Sträucher. Die Waldregion (regio nemorosa) enthält in der unteren Zone grosse Kastanien- und Eichen-, in der oberen dichte Buchen- und Birkenwälder, hingegen spärliches Unterholz und monotone Gras- oder Farrendecken; am oberen Ende derselben treten auch Schwarzföhren auf.

Die Hochregion endlich theilt sich in die untere, noch theilweise mit Pflanzen bedeckte, eigentliche regio deserta und die obere, ganz vegetationslose regio ignea; erstere enthält allerdings fast durchaus dem Aetna eigenthümliche Formen, doch lässt sich zeigen, dass alle aus der Umgegend einwanderten und durch die hier oben herrschenden Verhältnisse transmutirt wurden. Redner erläutert diese Grundzüge durch zahlreiche, einer fünfmaligen Aetnabereisung entnommene Beispiele und weist zum Schlusse auf die hohe pflanzengeographische Wichtigkeit des besprochenen Berges hin.

(Schluss folgt).



## Neue Litteratur.

**Leitgeb, H.**, Untersuchungen über die Lebermoose. II. Heft: Die foliosen Jungermannieen. Mit 12 Tafeln. Jena, Dabis 1875. — 95 S. 4°. — 16,00 M.

**Vogel, H.**, Flora von Thüringen. Leipzig, B. G. Teubner 1875. — 220 S. kl. 8°. — 2,00 M.

**Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens.** XXXII. Jahrgang. IV. Folge 2. Jahrg. I. Hälfte. Bonn, Commission von Fr. Cohen 1875. — Enth. die Sitzungsberichte der niederrhein. Ges. für Natur- und Heilkunde darunter:

S. Stein, Ueber die Zerstörung niederer Organismen durch dem Wasser beigemengtes Ozon. S. 4.

Borggreve, Eine eigenthüml. Art der Dichogamie der Gattung *Abies*, insb. *Ab. excelsa DC.* S. 7 und 32.

Kreusler, Angebl. Umwandlung des Rohrzuckers unter Einfluss des Lichts. S. 9.

Pfeffer, Ueber den Mechanismus der Reizbewegungen von Pflanzenorganen. S. 62.

Ders., Einige allgem. Gesichtspunkte u. einige der wichtigsten Aufgaben der Pflanzenphysiologie. S. 77.

**Botanische Abhandlungen aus dem Gebiet der Morphologie und Physiologie.** Herausg. von **J. Hanstein. III. Bd. 1. Heft:** Der Bau und die Entwickelung des Stammes der Melastomeen von Dr. Hermann Vöchting.

**Hedwigia 1875. Nr. 9.** — G. v. Niessl, Notiz z. 20. Centurie der *Fungi europ.* und Notiz zu Plowright's sfer. brit. Cent. II. — G. Limpricht, Neue schles. *Sphagna*.

— — **Nr. 10.** — Repertorium.

**Comptes rendus 1875. T. LXXXI. Nr. 14.** (4. Octbr.). — Ch. Naudin, Variation désordonnée des plantes hybrides et déductions qu'on peut en tirer. — A. Trécul, De la théorie carpellaire d'après des Iridées. — Ch. Violette, Influence de l'effeuillage sur la végétation de la betterave.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 46.** 12. November 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt.** **Gesellschaften:** Verhandlungen der botanischen Section der 48. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Graz vom 18. bis 24. September 1875. (Schluss). — **Litt.:** O. Nasse, Untersuchungen über die ungeformten Fermente. — Jos. Böhm, I. Ueber den vegetabilischen Nährwerth der Kalksalze. II. Ueber Gährungsgase aus Sumpf- und Wasserpflanzen. III. Ueber die Respiration von Wasserpflanzen. IV. Ueber eine mit Wasserstoffabsorption verbundene Gährung. — E. Regel, Alliorum adhuc cognitorum Monographia. — Éd. Morren, Observations sur les procédés insecticides des Pinguicula. Notes sur les procédés insecticides du Drosera rotundifolia L. — J. Rostafinski, Quelques mots sur l'Haematococcus lacustris et sur les bases d'une classification naturelle des Algues chlorosporées. — Éd. Bornet, Deuxième Note sur les gonidies des Lichens. — Jul. Vesque, Observations sur les cristaux d'oxalate de chaux contenus dans les plantes et sur leur reproduction artificielle. — H. Graf zu Solms-Laubach, Das Haustorium der Loranthaceen und der Thallus der Rafflesiaceen und Balanophoreen. — Le Monnier, Recherches sur la nervation de la graine. — Bulletin de la Société botanique de France. — **Aufforderung.** — **Neue Litteratur.** — **Anzeigen.**

## Gesellschaften.

### Verhandlungen der botanischen Section der 48. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Graz vom 18. bis 24. September 1875.

Aus dem Tageblatt der Versammlung.

(Schluss).

Sitzung vom 21. September.

Dr. Oskar Kirchner aus Proskau sprach »über die Bedeutung Theophrast's für die Botanik«. Der Vortragende hob hervor, dass dieser Schriftsteller das Interesse der Botaniker in hohem Grade verdient, obwohl es in der jetzigen Richtung der Forschung nicht liegt, sich mit historischen Gegenständen zu beschäftigen. Theophrast von Eresos verfasste um 300 vor Christo zwei uns erhaltene botanische Schriften, eine Pflanzengeschichte und die »Ursachen der Pflanzen« in zusammen fünfzehn Büchern. Der Werth derselben liegt einmal in der grossen Menge von Notizen über Vorkommen und Verbreitung cultivirter und wild wachsender Pflanzen, die eine Grundlage für Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie abgeben, namentlich aber in der originellen und anziehenden Behandlung fast aller derjenigen Fundamentalfragen, mit denen sich noch heute die allgemeine Botanik, namentlich die Pflanzenphysiologie befasst. Alles was wir von der Behandlung botanischer Gegenstände ausser Theophrast im Alterthum und bis tief ins Mittelalter hinein wissen, beschränkt sich auf trockene Pflanzenaufzählungen, die Angabe von Heilkräften oder Schädlichkeit gewisser Pflanzen. Theophrast's Schriften sind uns für Jahrhunderte hinaus das einzige erhaltene Denkmal einer wissenschaftlichen Behandlung botanischer Probleme. Neben einer Beschreibung der wichtigsten Pflanzen, nach Aussehen, Eigenthümlichkeiten und Vorkommen, strebt er darnach, die Menge der gesammelten Thatsachen nach bestimmten Gesichtspunkten zu ordnen, allgemeine Ueberblicke zu geben und endlich das Leben der gesunden und der kranken Pflanze nach allen Richtungen hin zu erforschen. Namentlich dass von Theophrast eine grosse Anzahl von physiologischen Fragen aufgeworfen werden, denen wir heute unser regstes Interesse zuwenden, ja deren Lösung uns zum Theile noch nicht gelungen ist, darin liegt das Anregende und Merkwürdige dieser Schriften. Die sechs Bücher von den Ursachen der Pflanzen beschäftigen sich mit der Physiologie der Keimung, der Ernährung, des Wachsthums, mit den allgemeinen Lebensbedingungen der Pflanze, mit der wissenschaftlichen Erklärung der landwirthschaftlichen und gärtnerischen Manipulationen, mit der Erforschung der Pflanzenkrankheiten u. a. Jeder von den wenigen, die es unternehmen, sich mit Theophrast's Schriften bekannt zu machen, ist überrascht durch den Reichthum an Ideen, die Fülle des positiven Wissens und den Scharfsinn der Untersuchung.

Um den Botanikern Theophrast's Bücher zu-

gänglich zu machen, ist eine Untersuchung über Theophrast's Quellen und eigene Forschungen, sowie über die Orte, wo er solche anstellte, nothwendig — ein Gegenstand mit dem sich Vortragender bereits seit längerer Zeit beschäftigt. Namentlich aber wäre der erste Schritt zu einer sachlichen Erklärung eine ausreichende deutsche Uebersetzung, und für eine solche nimmt der Vortragende, der bereits eine Reihe von Vorarbeiten dafür hat, die Sympathie der Botaniker in Anspruch.

Prof. Leitgeb zeigt einen monströsen weiblichen Hut von *Marchantia polymorpha* vor:

Ringsum an der Unterseite desselben und genau an den Stellen, wo an normal gebauten Hüten die Archegonien stehen, finden sich zahlreiche Brutknospenbehälter, die ebenfalls wie dort die Archegonien, in Radialreihen stehen, in deren jeder, die nach der Peripherie des Hutes liegenden am weitesten, die nach dem Stiele hin liegenden am wenigsten weit entwickelt sind. An den meisten Strahlen ist ein die Behälter tragender Spross nicht erkennbar. Da und dort aber beobachtet man, der Lage nach, einer Radialreihe von Archegonien entsprechend, eine vollkommen entwickelte Laubaxe, die mit Brutknospenbehältern und an ihrer der Unterfläche des Hutes zugewendeten Seite mit den beiden Blattreihen besetzt, und deren Scheitel nach dem Centrum desselben gerichtet ist. Diese Verhältnisse treten schon bei Betrachtung mit freiem Auge sofort hervor, und deuten vielleicht darauf hin, dass der weibliche Hut von *Marchantia* nicht ein einziger Spross, sondern ein ganzes Sprosssystem sei, das aus so vielen Auszweigungen bestände, als jener Strahlen zeigt. Wir hätten uns dann die Entwickelung dieses Auszweigungssystemes in der Weise zu denken, dass wir uns vorstellen, die rasch nach einander durch Verzweigung entstandenen Scheitelpunkte hätten sich zuerst an der Peripherie einer Scheibe geordnet, wären dann von dieser Stelle nach unten gedrückt und es wäre so endlich ihre in Bezug auf den gemeinschaftlichen Scheibentheil anfangs centrifugale Wachsthumsrichtung in eine centripetale umgewandelt worden. Mit dieser Deutung würde die centripetale Entwickelungsfolge der Archegonien jeder Radialreihe und ebenso die Thatsache übereinstimmen, dass die an der hinteren Scheibenhälfte stehenden Archegonien sich erheblich früher entwickeln, als die der vorderen Hälfte, da jene den ältesten, weil zuerst angelegten Seitenaxen angehören müssten.

Es wäre möglich, dass diese Deutung, die nach einer Untersuchung am unverletzten Objecte gewagt wurde, auch durch eine anatomische Untersuchung gestützt werden wird; es wurde dieselbe aber bis jetzt unterlassen, um die Objecte vorerst noch zur Ansicht mittheilen zu können.

Sitzung am 23. September.

Vorsitzender: Professor Dr. Strassburger.

Schriftführer: Prof. Kristof, Prof. Glowacki.

Professor Leitgeb liest einen Brief von Dr. Hasskarl vor, worin derselbe bedauert, dass seine Reisedispositionen seine Abreise nöthig machten und der Versammlung für die ihm durch die Wahl zum Vorsitzenden erwiesene Ehre dankt.

Auf den Vorschlag Prof. Leitgeb's wird Prof. Strassburger zum Vorsitzenden gewählt.

Prof. Const. Freiherr v. Ettingshausen: »Ueber die Umwandlung der *Castanea atavia* in die *Castanea vesca*«. Die ältesten Ueberreste der *Castanea atavia* sammelte der Vortragende im Sommer des Jahres 1850 bei Stotzka in Untersteiermark. Es sind Blätter, welche wegen ihrer weit auseinanderstehenden, in Bogen aufsteigenden und nach vorne gerichteten Secundärnerven und stumpflichen Randzähnen ohne Dornspitzen eher an *Quercus* als an *Castanea* erinnern. Ein Jahr später fand er bei Erdöbénye nächst Tokai Blätter, welche denen der *Castanea vesca* fast vollkommen gleichen. Er stellte sich sofort die Aufgabe, nachzuforschen, in welcher Beziehung die letzteren in weit jüngeren Schichten vorkommenden echten Kastanienblätter zu denen der *Castanea atavia* stehen. Erst im Jahre 1872 konnte Professor v. Ettingshausen seine Untersuchungen als so weit gediehen ansehen, um die Begründung für seine inzwischen gewonnene Ansicht, dass die *Castanea atavia* die Stammart von *Castanea vesca* sei und wenigstens in den Blättern allmählich in dieselbe übergehe, der Oeffentlichkeit zu übergeben. Er verweist auf das von ihm schon in der Festschrift »Graz«, S. 387, hierüber Mitgetheilte und ladet die Versammlung zur Demonstration der diesbezüglichen Original-Exemplare ein.

Regierungsrath Prof. Fenzl: »Ueber *Rheum Ribes*«. Der Vortragende macht einige Mittheilungen über das zur Zeit in den europäischen Gärten ausser Wien noch nirgends cultivirte *Rheum Ribes*. Er habe vor 10 Jahren durch den Leibarzt des Schah von Persien, Dr. Pollak, eine gute Anzahl vollkommen ausgereifter Früchte dieser in Persien einheimischen und dort als beliebtes Gemüse, insbesondere als Spinat cultivirten Pflanze erhalten und bei der Aussaat auch einige Keimlinge erzielt, ohne dass dieselben jedoch über die Weiterentwickelung der Cotyledonen gekommen und älter als 14 Tage geworden wären. Sie welkten ab und verschwanden. Eine bald darauf gemachte zweite Aussaat misslang. Vor drei Jahren erhielt Vortragender neue frische Samen aus derselben Quelle und die Aussaat lieferte gegen 12 sehr schöne

Keimlinge, die wieder sehr bald, nach 14 Tagen, schon einzogen. Es wurde dabei jede Lockerung des Bodens und überhaupt jede Störung der Cultur vermieden. Im nächsten Jahre keimten 5—6 Exemplare ziemlich früh, welkten aber nach 14 Tagen wieder ab. Mit jeder folgenden Keimung erschien ausser den beiden Cotyledonen ein Blatt mehr, das aber nie mehr als die doppelte Grösse der Cotyledonen erreichte. Mit dem vierten Frühlinge verlor sich allmählich die intensiv rothe Farbe der Blätter und ging in die grüne über. Die Pflanze braucht offenbar zur Entwickelung und Bildung ihrer rübenförmigen Wurzel sehr lange, was Regel auch für *Rheum palmatum* bestätigt. Der Vortragende schliesst damit, dass man seine Mittheilungen nur als eine vorläufige Notiz betrachten möge, an die sich, wenn einmal die Cultur sichergestellt und vollendet sein wird, in der Folge eine eingehende wissenschaftliche Arbeit schliessen soll.

Prof. Dr. H. Leitgeb: »Mittheilung einiger Resultate der morphologischen Forschung über die Lebermoose«. Der Vortragende bespricht seine aus den Untersuchungen der frondosen und foliosen Jungermannieen gewonnenen Anschauungen über die Phylogenie der Moosblattformen und unterscheidet in dieser Beziehung mehrere wesentlich verschiedene und in ihrer Genesis von einander unabhängige Entwickelungsreihen. Ebenso bespricht er den morphologischen Werth der Geschlechtsorgane und beleuchtet diesbezüglich die Beziehungen zwischn Laub- und Lebermoosen und bespricht schliesslich noch das Wachsthum des Lebermoosembryo. Die vorgetragenen Anschauungen sind im zweiten Hefte seiner Lebermoosuntersuchungen, das eben die Presse verlassen hat, niedergelegt und es möge statt eines ausführlichen Referates auf dasselbe hingewiesen werden.

Der Vortragende demonstrirt ferner einige im botanischen Institute hergestellte Modelle betreffend den Verlauf der Fibrovasalstränge bei den Hauptgruppen der Gefässpflanzen und andere, die auf verschiedene anatomische Verhältnisse Bezug nehmen. Er bespricht ferner die von ihm angewendete Methode der Aufhellung der Präparate mittelst Carbolsäure oder Nelkenöl und ladet die Mitglieder der Section, die selbe noch nicht gesehen haben, ein, dieselben morgen im botanischen Institute in Augenschein zu nehmen.

Regierungsrath Prof. Fenzl bemerkt, dass man sehr schöne Gefässbündelpräparate bei Cacteen namentlich Cereen und Opuntien durch Maceration gewinnen könne, indem man dieselben über Winter in Composthaufen vergräbt und im nächsten Frühlinge durch Auswaschen und Bürsten reinigt, gibt jedoch zu, dass die von Professor Leitgeb demonstrirten Modelle zu Unterrichtszwecken gleichwohl vorzuziehen seien.



Dr. Prantl bemerkt, dass Bildungen, die den von Prof. Leitgeb besprochenen Papillen auf der Bauchseite vollkommen ähnlich sind, auch an Farnblättern vorkommen; so entspringen Keulenpapillen aus den Zellen desselben Werthes wie am sogenannten Thallus von *Metzgeria* auch am Blatt von Hymenophyllaceen, verzweigen sich zuweilen zu Sternhaaren, fallen meist rasch ab, persistiren aber auch öfters und sind so die Vorfahren der Paleae, welche bekanntlich schon als Blattgebilde gedeutet worden waren.

Prof. H. Leitgeb bemerkt, dass auch bei den Marchantiaceen die Blattentwickelung mit der Bildung ähnlicher Haarpapillen beginne.

Prof. Dr. H. Leitgeb dankt der Versammlung für die rege Betheiligung an den Sitzungen und ruft den Mitgliedern Namens der Grazer Botaniker ein herzliches Lebewohl zu.

Der Vorsitzende constatirt hierauf mit besonderem Wohlgefallen die Einmüthigkeit der Mitglieder dieser Section, sowohl bei den Sitzungen, als auch bei den geselligen Zusammenkünften, spricht den Wunsch aus, dass es auch bei den nächsten Naturforscher-Versammlungen so sein möge und schliesst die Sitzung.

Zuletzt wurde von der Firma »S. Plössl & Comp. von Wien« ein neues grosses zusammengesetztes Mikroskop mit allen Nebenapparaten gezeigt, welches allen Anforderungen entspricht.

---

## Litteratur.

Untersuchungen über die ungeformten Fermente von Otto Nasse. — Pflüger's Archiv 1875. S. 138—166.

Vf's. Arbeit, zwar von thierphysiologischen Gesichtspunkten unternommen, scheint Ref. auch für die Pflanzenphysiologie von grossem Interesse zu sein. Es wird in derselben die bedeutungsvolle Thatsache nachgewiesen, dass die (ungeformten) Fermente in ihrer Wirkung von anwesenden Salzen wesentlich beeinflusst werden; und zwar, dass jedem Salze ein specifischer Einfluss auf Fermentation zukommt.

G. K.

---

I. Ueber den vegetabilischen Nährwerth der Kalksalze. — II. Ueber Gährungsgase aus Sumpf- und Wasserpflanzen. — III. Ueber die Respiration von Wasserpflanzen. — IV. Ueber eine mit Wasserstoffabsorption verbundene Gährung. — Von Jos. Böhm. — Sep.-Abdrücke

aus Bd. LXXI. Jahrg. 1875. April-Maiheft der Sitzb. k. k. Ac. Wiss. zu Wien.

Ueber die I. Abh. vgl. Bot. Ztg. 1875. Nr. 22 S. 373.

Die Resultate seiner Versuche der II. Abh. fasst B. in folgende Sätze zusammen:

»1. Alle bisher in dieser Beziehung untersuchten Landpflanzen erleiden bei Luftabschluss unter Wasser und ohne weiteren Zusatz eines Fermentes die Buttersäuregährung. Das Gleiche ist der Fall bei vielen Sumpfpflanzen.

»2. Die meisten Wasser- und auch viele Sumpfpflanzen entwickeln unter gleichen Bedingungen Sumpfgas. In diesem Falle geht der Entbindung von Grubengas häufig Buttersäuregährung voraus.

»3. Die Sumpfgasentwickelung unterbleibt, wenn die Pflanzen unmittelbar vor der Einfüllung in die Apparate oder in den Gährungsgefässen selbst gekocht werden; es stellt sich dann nur Buttersäuregährung ein.

»4. Werden gekochte Wasserpflanzen, welche nur Kohlensäure und Wasserstoff entbanden, in einem offenen Gefässe gewaschen, so entwickeln sie dann bei weiter fortgesetztem Versuche Sumpfgas.

»5. Die Entwickelung von Sumpfgas aus abgestorbenen Pflanzen muss nach dem heutigen Stande der Wissenschaft als ein Gährungsact aufgefasst werden. Die diesen Process bedingenden, bisher noch unbekannten Organismen oder deren Keime, welche in der Luft nicht in übergrosser Menge vorhanden zu sein scheinen, sind gegen hohe Temperaturen entweder viel empfindlicher als das Buttersäureferment, — oder unsere Vorstellung über die Genesis des letzteren ist unrichtig.

»6. Die Flüssigkeit, in welcher Pflanzen während längerer Zeit in Sumpfgasgährung begriffen waren, reagirt stark alkalisch; es findet sich in derselben Ammoniak.

»7. In Folge der Ammoniakbildung von im Meere verwesenden Pflanzen (welche wohl hauptsächlich von der durch die Flüsse aus den Continenten zugeführten Salpetersäure ernährt werden) wird durch das verdunstende Wasser verbundener Stickstoff wieder den Landpflanzen zugeführt.

»8. Der Zerfall der Cellulose bei der Sumpfgasgährung erfolgt wahrscheinlich nach der Gleichung:

$$C_6H_{10}O_5 + H_2O = 3CO_2 + 3CH_4.$$

Dass die Kohlensäure bei längerer Gährungsdauer in geringerer als der nach dieser Gleichung geforderten Menge auftritt, ist bedingt durch die Bindung des gleichzeitig gebildeten Ammoniaks.

»9. Bei längere Zeit andauernder Sumpfgasgährung erfolgt eine theilweise Vertorfung der Versuchspflanzen.«

Die Resultate der III. Abh. ergeben nach Vf.:

»1. Dass die Menge des bei der Respiration von Wasserpflanzen in atmosphärischer Luft verbrauchten Sauerstoffes eine viel geringere ist als unter sonst gleichen Verhältnissen bei Landpflanzen.

»2. Dass in gleicher Weise von Wasserpflanzen in einer völlig sauerstofffreien aber sonst indifferenten Atmosphäre in Folge innerer Athmung wohl Kohlensäure gebildet wird, aber viel weniger als unter sonst gleichen Verhältnissen bei Landpflanzen.

»Es verhalten sich also bezüglich der Intensität der Respiration die Wasserpflanzen zu den Landpflanzen in ähnlicher Weise, wie die Kiemenathmer zu den warmblütigen Thieren.«

In der IV. Abh. resumirt Vf.:

»1. Todte Wasserpflanzen haben die Eigenschaft Wasserstoff zu absorbiren.

»2. Diese Wasserstoffabsorption unterbleibt, wenn die Versuchspflanzen in mit Quecksilber abgesperrten Gefässen auf circa 60 bis 80° C. erwärmt wurden. Werden die Versuchsobjecte dann an die Luft gebracht, so absorbiren sie bei fortgesetztem Versuche wieder Wasserstoff. Die Absorption von Wasserstoff durch todte Wasserpflanzen ist demnach nach dem heutigen Stande der Wissenschaft als eine Gährung aufzufassen. — Die in Wasserstoffgährung begriffenen Pflanzen reagiren alkalisch.

»3. Manche Wasserpflanzen, z. B. *Fontinalis* und *Ranunculus aquatilis* erleiden, wenn sie gekocht und noch heiss in Wasserstoffgas gebracht werden, unter andauernder Entwickelung von Wasserstoff die Buttersäuregährung. Bringt man in die Gährungsgefässe jedoch ein Stückchen Kali, so erfolgt Wasserstoffabsorption. — Wurden dieselben Pflanzen bei früheren Versuchen in analoger Weise unter Wasser behandelt, so entbanden sie zuerst Kohlensäure und Wasserstoff, dann Kohlensäure und Sumpfgas.

»4. Ein Gramm lufttrockener Oedogoniumfäden absorbirt, kalt aufgeweicht, mehr als 40 CC. Wasserstoff.

»5. Wurden durch Trocknen getödtete Wasserpflanzen (*Spirogyra*) in feuchtem Zustande in reinen Sauerstoff gebracht, so wurde beiläufig der fünfte Theil des zur Bildung von Kohlensäure verwendeten Gases absorbirt.

»6. In einem Gemische von Sauerstoff und Wasserstoff unterbleibt die Absorption von Wasserstoff so lange, bis aller Sauerstoff theils absorbirt, theils zur Bildung von Kohlensäure verwendet ist.

»7. Bei Landpflanzen wurde eine Absorption von Wasserstoff bisher nicht beobachtet. Dieses Absorptionsvermögen scheint nur jenen Pflanzen zuzukommen, welche die Sumpfgasgährung erleiden können.«

G. K.

Alliorum adhuc cognitorum Monographia auctore E. Regel. Petropolis 1875. — 266 S. 8°.

Bei der Bearbeitung der turkestanischen *Allium*-Arten stellte sich Vf. alsbald die Nothwendigkeit dar, die seit der letzten *Allium*-Zusammenstellung (in Kunth's Enum. VI.) neu beschriebenen Species in der Litteratur zu verfolgen und damit die vorliegende Arbeit zu entriren. Nach einer allgemeinen Einleitung S. 1—10, gibt sie S. 10 den Gattungscharakter, S. 11 eine Dispositio sectionum (deren VI sind), S. 13—39 einen Conspectus specierum mit kurzen und von S. 40 ab eine ausführliche Beschreibung der Arten mit lateinischen Diagnosen, Synonymen u. s. w.; zum Schluss einen Index specierum et synonymorum. Gewiss allen Denen zu Dank, die sich mit Bestimmung der *Allien* unserer Gärten und Sammlungen zu befassen haben. G. K.

---

Observations sur les procédés insecticides des Pinguicula. Par Ed. Morren. — Bull. Acad. roy. de Belgique, juin 1875 und La Belgique horticole, Sept. et Oct. 1875. p. 290—298. Avec 1 planche.

Note sur les procédés insecticides du Drosera rotundifolia L. Par Éd. Morren. — Bull. juillet 1875 und La Belgique horticole l. c. 308—313. — Avec 1 planche.

Bei den Versuchspflanzen beider Abhandlungen will Vf. zwar in den Drüsenhaaren »einen sehr wirksamen Insecten-tödtenden Apparat« (sie werden auf den Tafeln abgebildet) aber keine Verdauung oder Resorption der Thierleiber erkennen.

G. K.

---

Quelques mots sur l'Haematococcus lacustris et sur les bases d'une classification naturelle des Algues chlorosporées par J. Rostafinski. — Extr. Mém. Soc. nat. d. Scienc. nat. de Cherbourg. 1875, T. XIX. — Cherbourg Impr. Bedelfontaine et Syffert. — 19 p. 8°.

Vf. bringt aus Zeichnungen Schimper's, wie aus Culturversuchen (des *Chlamydococcus pluvialis* in Schnee) Beweise für die bestehende Vermuthung, dass *Chlamydococcus pluvialis* und die Alge der rothen Schnee's (*Chl. nivalis*) identisch seien. Als Namen rechtfertigt er *Haematococcus* (*Ag.*) *lacustris*. Er fand bei der Alge Microzoosporen, die nicht copuliren, aber nach einem Ruhezustand die 4 gewöhnlichen Zoosporen bilden. Die Pfl. hat also zweierlei asexuelle Zoosporen. Indem er den Entwickelungsgang der übrigen Glieder der Volvocineenfamilie discutirt, kommt er zu dem Schlusse, dass unter ihnen »ein gemeinschaftlicher Charakter weder in Form und Theilungsfolge der Zellen, noch in der morphologischen Organisation, dem Generationswechsel, oder der Fortpflanzungsweise zu finden ist«. Die unter dem gemeinschaftlichen Namen der Volvocineen gehenden Algen gehören 3 verschiedenen Algengruppen an. Die erste Gruppe wird durch die geschlechtslosen *Haematococcus* allein formirt. Die 2. mit Zoosporencopulation begreift *Pandorina*, *Chlamydomonas* (*multifilis*), wahrscheinlich auch *Gonium* und *Stephanosphaera*. Die 3. mit Oosporen und Antherozoiden enthält *Volvox*.

Zum Schlusse proponirt Vf. die gesammten Chlorosporeen nach dem dermaligen Stande unserer Kenntnisse in 4 Gruppen zu theilen 1. Conjugaten (DBy), Befruchtung durch Copulation zweier unbeweglichen gleichwerthigen Zellen stattfindend; 2. Isosporeen, Befruchtung durch Copulation von Schwärmsporen; hierher Pandorineen, Hydrodictyeen, Botrydieen. 3. Oophoreen (DeBy), hieher die Sphaeropleen, Vaucheriaceen, Oedogonieen, Coleochaeteen, *Volvox*, *Eudorina*. 4. Als Agamen können (einstweilen) alle Algen ohne Sexualität bezeichnet werden.

G. K.

---

Deuxième Note sur les gonidies des Lichens par Éd. Bornet. — Ann. Scienc. nat. V. Sér. T. XIX. p. 314—320.

Anschliessend an seine bedeutende Arbeit in Ann. sc. nat. V. Sér. T. XVII. p. 45—110 theilt Vf. hier auf wenigen Seiten neue Thatsachen für seine Flechtenauffassung mit. Es handelt sich diesmal nicht um die Verbindungsweise von Hyphe und Gonidien, oder um Identificirung letzterer mit bekannten frei lebenden Algen; Vf. weist zunächst eine Anzahl Fälle nach, wo die Gonidien auf natürlichem Wege frei wurden und als Algen fructificirten (*Trentepohlia* aus *Opegrapha*, *Scytonema* aus *Pannaria* u. s. w.); wendet sich ferner gegen die Auffassung, dass die als Algen nachgewiesenen Flechtengonidien nicht wirkliche selbstständige Algen seien, indem er darauf hinweist, dass die betr. Gonidien Fructificationen machen, die mit jenen der Flechten nichts zu thun haben; endlich weist er an einigen Beispielen nach, wie separirte Culturen von Flechtensporen einer-, und Gonidien andrerseits die Auffassung der Selbstständigkeit letzterer bestärkt. G. K.

---

Observations sur les cristaux d'oxalate de chaux contenus dans les plantes et sur leur reproduction artificielle. Par Jul. Vesque. — Ann. Scienc. nat. V. Sér. T. XIX. p. 300—313.

Wir erwähnen, dass Vf. seine Versuche zur künstlichen Herstellung der Krystalle so anstellte, dass er Lösungen von oxalsaurem Kali und Chlorcalcium in verschiedener Weise aufeinander wirken liess, und zugleich die Bedeutung nebenbei vorhandener Stoffe (Zucker, Pflanzensäuren) in's Auge fasste. Er hat verschiedene in der Pflanze vorkommende Formen (Nadeln, Prismen u. s. w.) erhalten und will eine Beziehung derselben zu den in der Lösung vorhandenen Nebenstoffen erkennen. G. K.

---

Das Haustorium der Loranthaceen und der Thallus der Rafflesiaceen und Balanophoreen. Von H. Grafen zu Solms Laubach. — Abhandl. naturf. Ges. zu Halle Bd. XIII. Heft 3. S. 237—276. 4⁰. Mit 4 Tafeln.

Die vorliegende Arbeit, von 4 hübschen farbig ausgeführten Tafeln begleitet, schliesst sich an Vf.'s frühere Untersuchungen und Mittheilungen über Parasiten (Pringsh. Jahrb. VI; Bot. Ztg. 1874) an. Die an dem seltenen und mühsam aufgebrachten Materiale angestellten sorgfältigen Untersuchungen, über das Haustorium von verschiedenen *Loranthus*-Arten, *Myzodendron* u. s. w. und seine mannichfaltigen (aber auf den Santalaceenhaustorientypus zurückführbaren) Variationen; über verschiedene zwischen den bisher bekannten vermittelnde Rafflesiaceenthallen und nähere Studien über den Thallus von *Balanophora reflexa Becc.* lassen sich leider nicht in Kürze referiren. Aus den Schlussworten des Vf.'s sei es erlaubt Folgendes hervorzuheben: »Es ist der Zweck des vorliegenden Aufsatzes auf die fundamentale Gleichartigkeit in Entwickelung und Aufbau der Ernährungsorgane bei den phanerogamischen Parasiten aufmerksam zu machen. Dieser Zweck ist erreicht, im Fall der Nachweis gelungen ist, dass ihnen allen als gemeinsamer Charakter der Mangel jeglicher sonst in der Cormophytenreihe vorhandenen typischen Gliederung des Vegetationskörpers eigen ist, dass sie weder Wurzel noch Stämme sein können, und dass wir in ihnen überall gleichwerthige und denen der Thallophyten durchaus analoge Thallusgebilde zu erkennen haben werden«. G. K.

---

Recherches sur la nervation de la graine. Par G. Le Monnier. — Ann. Scienc. nat. Sér. V. T. XVI. p. 233—305. Avec 4 planches.

Ausgehend von dem Satze v. Tieghem's, dass aus der Innervation eines Organs dessen morphologische Natur erkannt werde, hat Vf. die Vertheilung der Fibrovasalstränge in den Samenhüllen zum Gegenstande vorstehender Untersuchung gemacht. Er theilt seine Arbeit in 3 Kapitel. Im 1. behandelt er die Histologie der Samenschale überhaupt und ihrer Stränge insbesondere. Im 2. Kapitel den Nervenverlauf in 4 Klassen (je nachdem die Samenknospen ortho-, ana-, campylo- oder amphitrop sind). Im 3. Kapitel eine Discussion der morphologischen Bedeutung des Eichens. Indem wir des Nähern auf die Abhandlung selbst verweisen, genüge es, die Schlussfolgerungen der Arbeit hier wörtlich anzuführen. Vf. schliesst:

»1. Das Eichen ist stets aus einem Lappen des Fruchtblattes gebildet, der sich um eine zellige Warze wickelt, die auf der Mediane des Lappens inserirt ist.

»2. Die Insertion des Nucleus macht sich bei den Angiospermen auf der Ober- oder Trachealseite des Samenlappens (lobe seminal), bei den Gymnospermen auf der Unter- oder Bastseite.

»3. Der Embryo, frei von aller Gewebeverbindung mit der Mutterpflanze, hat indess mit den benachbarten Partien derselben wohl bestimmte Lagebeziehungen; 1. sein Radicularende ist stets der Micropyle zugewendet, 2. seine Hauptaxe (plan principal) ist im Allgemeinen senkrecht oder parallel zum Samenlappen.

»4. Die Primine, durch Vorhandensein von Gefässbündeln charakterisirt, ist gewöhnlich die einzige Membran, die bis zur Samenreife persistirt; die Secundine, ohne Stränge, mit seltenen Ausnahmen (Euphorbiaceen), ist nur eine Verdoppelung der Primine und meistens transitorischer Existenz«.

G. K.

---

Bulletin de la Société botanique de France. Tome XXI. 1874. Comptes rendus.

(Forts. aus Bot. Ztg. 1875. Nr. 2. S. 28.)

Sitzung am 10. Juli 1874.

J. Duval-Jouve, Ueber das Vorkommen einer rhacheola an der Schlauchfrucht von *Carex oedipostyla D. J.* p. 208.

E. Heckel, Bewegung der Staubfäden von *Berberis* und *Mahonia*; ihre anatomischen Bedingungen p. 208—210.

Id., desgl. bei *Sparmannia*, *Cistus*, *Helianthemum* p. 210—212. Vgl. Bot. Ztg. 1875. S. 45 f.

E. Fournier, Ueber die *Andropogon*-Arten von Mexiko p. 213—216.

J. Poisson, Ueber vom Musée d'Hist. nat. unternommene Excursion p. 216—224.

Germain de Saint-Pierre, Ueber die Lenticellen p. 224—226.

C. Roumeguère, Zweiter Besuch des Versuchsgartens von Collioure p. 227—235.

Sitzung am 13. November.

Ch. Naudin, Die verwandten Species und die Evolutionstheorie p. 240—272.

A. de Candolle, Biographie von K. F. Meissner p. 279—283.

Th. Delacour, *Vallisneria spiralis* in der Flora von Paris p. 283—286.

Ch. Royer, Neue Pflanzen aus dem Departement Cote-d'Or p. 287—288.

M. Cornu, Ueber die Propagation der *Puccinia Malvacearum* p. 292—294.

N. Doumet-Adanson, Ueber die Gummi-Acacie von Tunis p. 294—299.

Sitzung am 27. November.

C. Roumeguère, Ueber giftige und essbare Schwämme, Entgegnung p. 303—308.

E. Heckel, Bewegung der Synanthereen-Staubfäden p. 308—311.

Fr. Leclerc, Ueber die Theorie der Saftbewegung p. 311.

Ph. van Tieghem, Specifische Leichtigkeit und Struktur des Embryo's einiger Leguminosen p. 312—315. — Bei *Erythrina*, *Apios* und *Wisteria* sind die Samen leichter als Wasser. Das rührt in diesem Falle nicht wie bei den schon bekannten (Schübler u. Renz, Martins, Thuret) von im Samen gröblich eingeschlossenen Luftmassen her, sondern der Embryo selbst ist specifisch leichter als Wasser.

G. Sicard, Biographisches über F. S. Cordier p. 315—323. Verzeichniss seiner Arbeiten p. 323—324.

E. Bureau, Ueber Élie Durand und das nordamerikanische Herbar desselben p. 325.

H. A. Weddell, Lichenenflora der Lava von Agde p. 330—347. — Discussion über die Flechtennatur zwischen W. u. Cornu p. 347—351.

Sitzung am 11. December.

Duchartre, Ueber die Keimung einiger Lilien p. 352.

C. Roumeguère, Die Namen *Églantine* und *Ancolie* p. 355.



Id., Beobachtungen über Blüthen und Blätter von *Vallisneria* p. 357.

Ph. van Tieghem, Ueber die sog. gegen- und wirtelständigen Blätter p. 360—363. — Bei Caryophylleen und Rubiaceen entstehen sie successiv und sind ungleicher Beschaffenheit.

D. Clos, Werth einiger Liliaceengattungen; ein Charakteristicum von *Allium* p. 363—370.

Ad. Mehu, *Vallisneria* in den Canälen des Bassin der Loire p. 370.

J. B. H. Martinet, Clima und Pflanzenwuchs der Umgebung von Lima p. 373—380. G. K.

## Aufforderung.

Herr H. Jenssen-Tusch, Verfasser des im Jahre 1867 zu Kopenhagen erschienenen Werkes: »Nordiske Plantennavne« beabsichtigt ein in gleicher Weise abgefasstes Verzeichniss der deutschen resp. germanischen Vulgärnamen der Pflanzen herauszugeben (denen später Verzeichnisse in romanischen, slavischen, finnischen u. a. Namen der Pflanzen Europa's folgen sollen) und hat sich deshalb an mich mit der Bitte gewendet, ihm Verzeichnisse deutscher Vulgärnamen aus verschiedenen Gegenden Deutschlands zu verschaffen. Da jenes dänische Werk über die nordischen Pflanzennamen ein ganz vorzügliches, sein Verfasser der deutschen Sprache vollkommen mächtig und daher zu erwarten ist, dass die von Herrn Jenssen-Tusch beabsichtigte Bearbeitung der deutschen Vulgärnamen der europäischen Pflanzen sich durch gleiche Gründlichkeit auszeichnen werde; so erlaube ich mir alle Botaniker Deutschlands und Deutsch-Oesterreichs, welche sich mit der Erforschung der Flora ihrer Heimath oder ihres Aufenthaltsortes beschäftigen und in der Lage sind, Vulgärnamen zu sammeln, dringend aufzufordern, den genannten dänischen Gelehrten (Adresse: Kopenhagen, Frederiksberg Bredgade 22) durch Zusendung von mit Orts- und Quellenangaben versehenen Beiträgen freundlichst zu unterstützen.

Prag, d. 25. September 1875.

Prof. Dr. M. Willkomm,
Direktor d. k. k. bot. Gartens.

## Neue Litteratur.

**Morren, Éd.**, Correspondance botanique. Troisième ed. Octobre 1875. Liège, Boverie N. 1, 1875. — 64 S. 8°.

**Hartig, Rob.**, Die durch Pilze erzeugten Krankheiten der Waldbäume. Für den deutschen Förster. 2. Aufl. Breslau 1875. — 24 S. 8°. 0,50 M.

**Flora 1875. Nr. 26.** — Löhr, Gefässkryptogamen (Schluss). — A. Braun, Abnorme Fichtenzapfen. — Landerer, Bot. Notizen aus Griechenland.

## Anzeigen.

Verlag von **Arthur Felix** in Leipzig.

**Dr. O. C. BERG und C. F. SCHMIDT,**
**Darstellung und Beschreibung**
sämmtlicher in der Pharmacopoea Borussica aufgeführten
**OFFIZINELLEN GEWÄCHSE**
oder
**der Theile und Rohstoffe,**
welche von ihnen in Anwendung kommen,
**nach natürlichen Familien.**
**4. Bände. Gebunden mit illuminirten Kupfern 120 Mark. — Brochirt mit schwarzen Kupfern 44 Mark.**

---

**Botanische Untersuchungen**
über
**Schimmelpilze**
von
Dr. Oscar Brefeld.
Heft I: Mucor Mucedo, Chaetocladium Jones'ii, Piptocephalis Freseniana. Zygomyceten. gr. 4. Mit 6 lithogr. Tafeln. 11 M.
Heft II: Die Entwickelungsgeschichte von Penicillium. Mit 8 lithogr. Tafeln. 15 M.

---

Untersuchungen
**über die Familie der Conjugaten**
(Zygnemeen und Desmidieen).
Ein Beitrag zur physiologischen und beschreibenden Botanik.
Von
**Dr. Anton de Bary,**
Professor der Botanik in Strassburg.
gr. 4. **Mit 8 lithographirten Tafeln.** Preis 12 M.

---

**Dr. Anton de Bary,**
**Die gegenwärtig herrschende**
**Kartoffelkrankheit,**
ihre Ursache und ihre Verhütung. Eine pflanzenphysiologische Untersuchung in allgemein verständlicher Form dargestellt. Mit 1 lithographirten Tafel. gr. 8. 1. M. 60 Pf.

---

Botanische Untersuchungen
über die
**Alkoholgährungspilze**
von
**Dr. Max Reess,**
Professor an der Universität Erlangen.
Mit 4 Tafeln und 3 Holzschnitten. gr. 8. 4 M.

---

**Witterung und Wachsthum**
oder
**Grundzüge der Pflanzenklimatologie.**
Von
Hermann Hoffmann,
Prof. der Botanik in Giessen.
**Mit 1 lithogr. Tafel in Farbendruck.**
gr. 8. Broch. 13 Mark.

---

Untersuchungen
**zur Klima- und Bodenkunde**
**mit Rücksicht auf die Vegetation**
von
**Hermann Hoffmann,**
Professor der Botanik in Giessen.
**Nebst einer Karte.**
(Separat-Abdruck aus Botanische Zeitung, herausgegeben von v. Mohl und v. Schlechtendal, Jahrg. 1865.)
4. Broch. 6 Mark.

---

**BRYOLOGIA SILESIACA.**
**Laubmoos-Flora**
von
**Nord- und Mitteldeutschland,**
unter besonderer Berücksichtigung Schlesiens und mit Hinzunahme der Floren von Jütland, Holland, der Rheinpfalz, von Baden, Franken, Böhmen, Mähren und der Umgegend von München.
Von
**Dr. Julius Milde.**
gr. 8. 9 M.

---

**Die höheren Sporenpflanzen**
**Deutschlands und der Schweiz.**
Von
**Dr. J. Milde.**
8. Preis 3 Mark.

---

**FILICES**
**EUROPAE ET ATLANTIDIS,**
**ASIAE MINORIS ET SIBIRIAE.**
AUCTORE
**Dr. J. MILDE.**
TRACTANTUR:
1. Filices, Equiseta, Lycopodiaceae et Rhizocarpeae Europae, insularum Madeirae, Canariarum, Azoricarum, Promontorii viridis, Algeriae, Asiae minoris et Sibiriae.
2. Monographia Osmundarum, Botrychiorum et Equisetorum omnium hucusque cognitorum.
gr. 8. Preis 8 Mark.

---

**Index Fungorum sistens** Icones et specimina sicca nuperis temporibus edita; adjectis synonymis auctore **Hermann Hoffmann**, Botanices Prof. P. O. Gissensi. Indicis mycologici editio aucta. Lex.-8. Brosch. 9 Mark.

---

**Synopsis Muscorum Frondosorum** omnium hucusque cognitorum. Auctore **Dr. Carolo Müller.** Pars Prima: Musci vegetationis acrocarpicae 15 Mark. Pars Secunda: Musci vegetationis pleurocarpicae. 15 Mark.


Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 47.** 19. November 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt. Orig.:** P. Ascherson, Ueber Meerphanerogamen des indischen Oceans und indischen Archipels. — **Litt.:** Joannes Chatin, Études sur le developpement de l'ovule et de la graine dans les Scrofularinées, les Solanacées, les Borraginées et les Labiées. — O. Debeaux, Énumeration des Algues marines du Littoral de Bastia (Corse). — Joannes Chatin, Sur la présence de la chlorophylle dans le Limodorum abortivum. — A. Béchamp, Sur le blessissement des Sorbes et sur la cause productrice de l'alcool qu'on y découvre. — Isidore Pierre, Recherches sur l'accumulation progressive de l'amidon dans le grain de Blé à diverses époques de son developpement. — Ed. de Jancewski, Recherches sur la developpement des radicelles dans les Phanerogames. — H. Sicard, Observations sur quelques épidermes végétaux. — O. Drude, Ueber die Blüthengestaltung und die Verwandtschaftsverhältnisse des Genus Parnassia nebst einer systematischen Revision seiner Arten. — Ed. Jancewski, Observations sur la reproduction de quelques Nostochacées. — Ch. Contejean, De l'influence du terrain sur la végétation. — P. Déhérain et E. Landrin, Recherches sur la Germination. — Charles Martins, Sur un mode particulier d'excrétion de la gomme arabique produite par l'Acacia Verek du Senegal. — Fr. Kjellmann, Die winterliche Algen-Vegetation der Mosselbay (Spitzbergen), nach den Beobachtungen der schwedischen Polarexpedition im Jahre 1872—73. — H. Vöchting, Der Bau und die Entwickelung des Stammes der Melastomeen. — K. Prantl, Untersuchungen zur Morphologie der Gefässkryptogamen. — **Personalnachricht. — Neue Litteratur.**

## Ueber Meerphanerogamen des indischen Oceans und indischen Archipels.

Mitgetheilt aus Briefen des Dr. **F. Naumann**

von

**P. Ascherson.**

[Die Reise des deutschen Kriegsschiffes »Gazelle«, welche bereits so beachtenswerthe Resultate in Bezug auf Tiefen- und Temperatur-Verhältnisse der Oceane ergeben hat*), ist auch für die Kenntniss der Meerphanerogamen nicht ohne Gewinn geblieben. Nicht nur wird durch die Funde des botanisch überaus thätigen Dr. Ferd. Naumann**) unser Wissen über die geographische Verbreitung dieser Pflanzengruppe***) vervollständigt, sondern es ist demselben auch gelungen durch Auffindung der Blüthe und Frucht einer mir bisher nur steril bekannten Art eine Lücke in ihrer botanischen Charakteristik auszufüllen. Dr. Naumann's Mittheilungen über das Vorkommen der Seegräser bieten so viel Neues und sind für ähnliche Untersuchungen so lehrreich, dass es mir gestattet sein dürfte hier das Wichtigste zu veröffentlichen. A.]

Vor Kupang, Timor »Gazelle«
14. Mai 1875.

Auf Mauritius entsprach der Bemühung, innerhalb der Barrierenriffe der Nordwest- resp. Westseite der Insel Seegräser zu erlangen, der Erfolg nur insofern, als ich in der sogenannten Great-River-Bay an beschränkter Localität eine Art, *Halodule australis* Miq. mit ausgeschweift zweizähnigen Blattspitzen in ansehnlichen Rasen fluthend vorfand, leider aber ohne Blüthen- und Fruchtbildung. Diese Art wuchs etwa 2 Meter tief, mit Vorliebe neben Felsblöcken — Basalt von den Bergen. Die reinen Korallensandufer schienen, wenigstens auf eine Entfernung von 6—8 Seemei-

*) Vgl. G. v. Boguslawski in der Zeitschr. der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 1875. S. 117—142.

**) Ueber die von ihm eingesandte *Pringlea antiscorbutica* R.Br. s. d. Z. 1875. S. 439, 440.

***) Vgl. meine letzte Zusammenstellung in Neumayer Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen, Berlin 1875. S. 359—373 und Journ. of botany 1875. p. 112, 113.

len von der Stadt Port-Louis, frei. Ebensowenig fand ich am sandigen Strande der Congomündung und bei Monrovia Spuren von Seegras. [Auch der botanische Sammler der deutschen afrikanischen Gesellschaft, H. Soyaux, hat während seines einjährigen Aufenthaltes in der am Strande zu Chinchoxo gelegenen Station unter etwa 200 Pflanzenarten keine Seegräser, allerdings auch keine Algen aufgenommen. Welwitsch fand bei Loanda und Ambriz eine sterile Art, die ich bis jetzt für die westindische *Halodule Wrightii* Aschs. halte. Was die Seegrasflora der Mascarenen betrifft, so war *Halodule australis*, deren generische Selbstständigkeit Du Petit Thouars, der seine *Diplanthera* an der Küste von Madagascar sammelte, zuerst erkannt hat, aus derselben noch nicht bekannt; wohl aber *Halophila ovalis* (R.Br.) Hook. f. und *H. stipulacea* (F.) Aschs. von Mauritius und *Cymodocea ciliata* (F.) Aschs. von Réunion. A.]

Die Gazelle besuchte Ende April Australien an zwei Orten, an der Westküste bei Cap Inscription, der Nordspitze von Dirk Hartog Island und in Nordwesten, hier innerhalb des Dampier-Archipels beim Festlande ankernd. An ersterem Orte wurde aus dem Ankergrunde (7 Faden tief) viel langhalmiges, zum Theil ziemlich frisch aussehendes Seegras mit dem Schleppnetz heraufgebracht [eine Probe dieser, vermuthlich für briefliche Versendung zu voluminösen Art habe ich nicht erhalten. A.] Am Strande der Insel bemerkte ich, fast im Sande in der Brandung vergraben, einige Stückchen des beifolgenden kurzhalmigen Seegrases, *Cymodocea antarctica* Endl., das jedenfalls dort, aber nur vereinzelt wuchs. Auch war hier ein Wenig der vorhin genannten Art mit langen Halmen angespült. In der Nähe der Nordwestspitze Australiens, im N. W. der Montebello-Inseln, brachte das Oberflächennetz abermals Seegras aus dem Meere, aber nur wenige Stückchen; das nächste Land war hier zwanzig Seemeilen entfernt. Weiterhin zwischen den Dampier-Inseln trieben sehr grosse Massen verschiedener *Sargassum*-Arten, aber von Seegras keine Spur, auch nicht beim Festland. [Die in so beträchtlicher Entfernung vom Lande aufgefischte Art ist die bisher mit Sicherheit nur aus dem rothen Meer bekannte *Cymodocea rotundata* (Hempr. Ehrb.) Aschs. Schwf. Da dieselbe (vgl. unten) auch im indischen Archipel gesammelt wurde, so ist damit die von mir vermuthete weitere Verbreitung im indischen Ocean*) nahezu für dessen ganze Ausdehnung nachgewiesen. A.]

Amboina, 6. Juni 1875.

Im Hafen von Kupang war ich nicht glücklich. Keine Spur von Meerphanerogamen war zu bemerken, weder auf dem Korallensande bei der Stadt noch an den sumpfigen zum Theil mit Mangrove bewachsenen Ufern im Norden der Bai bei Pariti, die im Winter gegen die dann vom Nordwest-Monsun erregte Brandung geschützt sind.

Dagegen fanden sich am Korallensandufer der ziemlich offenen Rhede von Atapupu (an der Nordküste von Timor, nahe der Ostgrenze des niederländischen Gebiets) mehrere Arten. Längs dem Ufer in einer Tiefe von etwa $^1/_3$—$^1/_2$ Meter war der Sandboden ein Paar oder auch kaum einen Schritt breit mit einem grösseren Seegrase, wohl *Cymodocea rotundata* Aschs. u. Schwf. bewachsen, von dem ich etwa ein Dutzend im Sande vergrabener Früchte und auch einige männliche Blüthen erhielt. Etwas weiter hinaus in die See brachte der Spaten reichliche Exemplare von *Halophila ovalis* Hook. f. und *Halodule australis* Miq. (von letzterer einige Früchte conservirt) zum Vorschein, die in dem leicht getrübten Wasser vorher unsichtbar waren. Ich sammelte zur Ebbezeit und soll bei Springebben das Terrain weithin ausser Wasser kommen. Das Ende dieser Seegrasbank erreichte ich nicht, nach der einen Seite schien aber ein kleiner schmutziger Bootshafen dieselbe zu begrenzen. Auch *Enhalus* kam hier ebenfalls im seichten Wasser vor; ich habe ein männliches Exemplar erhalten. [Unter den übersandten Proben befand sich in der That die früher noch nicht bekannte Frucht der *Cymodocea rotundata*, welche deren bisher nur an unfruchtbaren Exemplaren bemerkte Verschiedenheit von der *C. nodosa* (Ucria) Aschs. des Mittelmeeres in noch auffälligerer Weise bestätigt. Die Frucht, obwohl in ihrer Gestalt der europäischen Art sehr ähnlich, unterscheidet sich doch sofort durch den deutlich gezähnten Rückenkamm, dessen Zähne 0,0005—0,001 M. Höhe erreichen, während er bei *C. nodosa* nur seicht wellenförmig ausgeschweift ist. Sie ist etwa $1^1/_2$ Mal so gross als die der Mittelmeer-Art. Die vier genannten Seegräser sind bei Ata-

*) Neumayer, Anleitung etc. S. 362.

pupu schon im Dec. 1862 von Prof. E. v. Martens gesammelt worden, *Cymodocea* und *Halodule* indess wegen der ungünstigen Jahreszeit in einem Zustande, der erst jetzt ihre Bestimmung gestattete. A.] Ferner fand ich eine Seegrasart [nach der übersandten Probe *Thalassia Hemprichii* (Ehrb.) Aschs. A.] in grosser Menge innerhalb der den Luciparа-Inseln in der Banda-See, wie es scheint gemeinschaftlichen Korallenbank, auf dem Sande, zur Ebbezeit dicht unter der Wasseroberfläche, nach Art unserer Sand-*Carices* weithin kriechend, auch zwischen den Korallen selbst, zum Theil von Fragmenten derselben eingeschlossen. Eine gute Seemeile weit watete ich über diese Wiesen; doch schien das Seegras hier lange nicht so dicht als in Atapupu, und zum Theil welk; Blüthen waren nicht zu bemerken.

Endlich fand ich hier noch zwei Arten. Bei sehr niedrigem Wasser sah ich gestern Schlammbänke bei der Stadt grünlich in der Sonne glänzen und war bei näherem Zusehen überrascht, den von den Hügeln herabgeschwemmten Mud dicht, namentlich mit *Halophila*-Pflänzchen bewachsen zu finden; bei den gewaltigen Regengüssen die hier so häufig fallen (in der vorletzten Nacht 0,11 M.; 2 Tage vor meiner Ankunft 0,25 M. in 24 Stunden) müssen sie an süsses Wasser gewöhnt sein. Die Grösse und Nervatur dieser *Halophila* weicht von der von Timor ab. Ausserdem fand sich noch *Halodule australis*. Von beiden hiesigen Arten denke ich reichliches Material mit Blüthen resp. Früchten einsammeln zu können. [Die *Halophila* ist die von ihrem Entdecker an der Mündung des Bintulu-Flusses auf Borneo an einer ganz ähnlichen Localität beobachtete *H. Beccarii* Aschs. A.]

## Litteratur.

Études sur le developpement de l'ovule et de la graine dans les Scrofularinées, les Solanacées, les Borraginées et les Labiées. Par Joannes Chatin. — Ann. Scienc. nat. V. Sér. T. XIX. p. 1—107. Avec 8 planches.

In der vorliegenden Arbeit macht Vf. Mittheilungen über seine Untersuchungen der Entwickelung von Samenknospe und Same oben genannter Familien. Er hat aus jeder Familie eine Anzahl Gattungen, besonders zahlreiche aus der Familie der Scrophularineen (in erster Linie die *Veronica*-Arten) studirt. Bei der Entwickelungsgeschichte der Samenknospe beschränkt er sich — wie es früher üblich war — auf das Studium der äussern Form; auf den Zusammenhang der ganzen Samenknospe oder ihrer einzelnen Theile mit den 3 Lagen des Urgewebes (Dermatogen u. s. w.) geht er nicht ein. In ähnlicher Weise wird bei der Bildung des Embryosacks, des Embryo, des Eiweisses, der Samenschale weniger auf die Zelldetails und ihre Entwickelung eingegangen, als in ähnlichen Arbeiten letzter Zeit geschehen. Immerhin bringt die Arbeit manche zu berücksichtigende Thatsache.

G. K.

Énumeration des Algues marines du Littoral de Bastia (Corse). Par O. Debeaux, Pharmacien-major de 1re Classe. — Revue des Sciences naturelles Vol. II. p. 193; 332. Vol. III. p. 29; p. 240.

Aufzählung von 144 Algenspecies aus 23 Familien genannten Küstenortes mit Angabe ihres speciellen Fundortes; zumeist Dictyoteen, Rhodomelaceen, Siphoneen, Confervaceen. Von diesen sind 51 Arten auf das Mittel- Adriatische und Schwarze Meer beschränkt, 58 auf Mittelmeer und Atlantischen Ocean; die übrigen haben weitere Verbreitung. G. K.

Sur la présence de la chlorophylle dans le Limodorum abortivum. Par Joannes Chatin, Prof. agrégé à l'École superieure de Pharmacie de Paris. — Revue Scienc. nat T. III. p. 236—240. Avec 1 planche.

Die vegetativen Theile (Stengel, Blätter) wie der Fruchtknoten enthalten reichlich Chlorophyllkörner normaler Bildung; die blaue Färbung verdankt die Pflanze gelöstem Farbstoff der Epidermiszellen. Die colorirte Tafel veranschaulicht diese Befunde.

G. K.

Sur le blessissement des Sorbes et sur la cause productrice de l'alcool qu'on y découvre. Par A. Béchamp. — Revue Scienc. nat. Vol. III. p. 385—399.

Vf. zeigt, dass teigig gewordene Früchte von *Sorbus domestica* und *Mespilus germanica* Alkohol und Essigsäure enthalten. Der Saft von 1500 Grm. *Sorbus*-Früchten z. B. 1,3 CC. absol. Alkohol und 0,48 Grm. Essigsäure. Aber auch normalreife Früchte enthalten

Spuren von Alkohol und messbare Mengen flüchtiger Säure. Die Expositionen des Vf's. über die Ursachen dieser Gährungsproducte interessiren den Botaniker zunächst nicht. G. K.

---

## Recherches sur l'accumulation progressive de l'amidon dans le grain de Blé à diverses époques de son developpement par Isidore Pierre, corresp. de l'Institut. — Ann. Scienc. nat. Sér. V. T. XX. p. 202—207.

Die Versuche Vf's. sind die letzten 3 Wochen vor der Reife angestellt (6—25. Juli) und geben folgende Resultate:

»1. Die Anhäufung von Stärke geht continuirlich während der 3 letzten Wochen der Entwickelung vor sich.

»2. Der Zuwachs kann auf 57 Kilo per Hectare und Tag gerechnet werden.

»3. Der Gesammtzuwachs an stickstoffhaltiger Materie, verglichen mit dem Anfangsgewicht dieser Materie, geht rascher vor sich als der der organischen Materien überhaupt, und des Stärkemehls insbesondere.

»3. Phosphor oder Phosphorsäure erreichen ihr Maximum eher als Amylum; daher scheint es glaubwürdig, dass sie einen besondern Einfluss auf die Entwickelung letzterer Substanz haben können.

»5. Das Kali dagegen sammelt sich im Korn später als das Amylum; seine allenfallsige Function muss deshalb wohl ausserhalb des Kornes sich vollziehen«.

G. K.

---

## Recherches sur le developpement des radicelles dans les Phanerogames. Par Ed. de Jancewski. — Ann. sc. nat. V. Sér. T. XX. p. 208—233 avec 4 planches.

Vorliegende Arbeit, zuerst in den Mém. der Krakauer Akademie Vol. II. (präs. 20. Juni 1874) erschienen, schliesst sich eng an die frühere Arbeit des Vf's. über Spitzenwachsthum der Wurzeln an (vgl. des Vf's. vorl. Mitth. in Bot. Ztg. 1874. Nr. 8; ferner Bot. Ztg. 1874. S. 462, endlich Ann. Sc. nat. l. c. p. 162—201). Sie behandelt die Entwickelungsgeschichte der Seitenwurzeln, speciell von dem Gesichtspunkte aus betrachtet, ob sie dem Spitzenwachsthum der Haupt-Wurzeln parallel gehn d. h. die für das Spitzenwachsthum gefundenen Typen auch für die Anlage der Seitenwurzeln Geltung haben. Vf. hält seine Untersuchungen nicht für ausgedehnt genug, um daraus allgemeine Schlüsse zu ziehen; doch glaubt er in jedem der 5 Spitzenwachsthumstypen charakteristische Entwickelungszüge gefunden zu haben, die er (l. c. p. 227 f.) folgendermaassen resumirt:

»I. Typus. Bei *Pistia Stratiotes*, der einzigen aus diesem Typus untersuchten Pflanze, entsteht Centralcylinder und Rinde der Nebenwurzeln aus dem Pericambium der Mutterpflanze. Die innere Rindenschicht der Mutterwurzel theilt sich vor den Seitenwurzeln in zwei Lagen, deren innere zur Epidermis, deren äussere zur Calyptrogenschicht der Seitenwurzeln wird.

II. Typus. Centralcylinder und Rinde der Seitenwurzeln werden aus dem Pericambium der Mutterwurzel erzeugt. Bei *Zea Mays* ist es ein Theil der Wurzelscheide welcher die Dicke der Rinde vermehrt und einen Theil der Epidermis mit Haube versieht. Bei *Alisma* und *Sagittaria* wird die Schutzscheide zur äussersten Schicht der Wurzelhaube; bei *Zea* bildet sie mehrere Schichten der Haube. Die Calyptrogenschicht wird stets durch tangentiale Theilungen der Corticalzellen der Wurzelspitze erzeugt.

III. Typus. Die Pericambialzellen, die eine Seitenwurzel einhüllen, theilen sich quer in 2 Lagen, deren innere sich unmittelbar in den Centralcylinder verwandelt. Die äussere theilt sich wiederum in 2 Lagen, deren äussere früher oder später die Rolle des Calyptrogens übernimmt, während die innere die Wurzelrinde erzeugt.

Die Rolle der Schutzscheidezellen ist eine wechselnde; bald nehmen sie an der Wurzelerzeugung gar nicht Theil (*Raphanus*), bald umgeben sie die Wurzel als eine continuirliche Lage (*Fagopyrum*), bald endlich wachsen sie durch Quertheilungen in die Dicke und tragen auf diese Weise zur Haubenbildung bei (*Helianthus*).

IV. Typus. Von allen Geweben nimmt der Centralcylinder allein seinen Anfang aus dem Pericambium der Mutterwurzel. Die Wurzelscheide wie eine oder zwei benachbarte Rindenschichten heben ein beträchtliches Wachsthum an, theilen sich mehrmals durch tangentiale Wände und bilden das Corticalgewebe. Erst in einem sehr vorgerückten Stadium erscheint die Wurzelhaube, auf der Oberfläche des Rindengewebes sich bildend.

V. Typus. Die Schutzscheide der Mutterwurzel hat bei der Bildung von Nebenwurzeln keine Rolle; die beiden primären Gewebe derselben die centripetale Rinde und der Centralcylinder entstehen aus dem Pericambium.«

Vf. schliesst, indem er darauf hinweist, dass also nicht allein der Entwickelungsmodus in den verschiedenen Typen verschieden ist, sondern auch in demselben Typus sich nicht gleich bleibt; dass die Schutzscheide eine sehr inconstante, das Pericambium eine so bedeutende Rolle spielt, dass darin ein Unterschied der

Archegoniaten- und Phanerogamenwurzel gesehen werden darf. G. K.

---

Observations sur quelques épidermes végétaux. Par H. Sicard. Thése pour le grade de docteur és-sciences naturelles. — Paris, Masson 1874. Avec 2 planches.

Nach einem Referate J. Duval-Jouve's in Revue Scienc. nat. T. III. p. 507—509 — das Original selbst liegt uns nicht vor — werden zwar in der Arbeit eine Anzahl Epidermen comparativ beschrieben, die Hauptaufgabe aber sei »l'étude des modifications déterminées sur l'épiderme par les conditions exterieures«. Die Arbeit zerfällt in eine historische Einleitung, Betrachtung der Epidermen der Wasserpflanzen, und der Landpflanzen. Als Schlusssätze stellt Vf. hin:

1. Dass alle Blätter (Wasser- und Luftbl.) Epidermen haben,

2. Dass aber die Epidermis in ihrer Structur unter Einfluss der äusseren Medien steht;

3. Der Contact mit Wasser Verschwinden der Spaltöffnungen hervorruft;

4. Bei untergetauchten Blättern die physiologische Rolle der Epidermis völlig verschwindet und Chlorophyll in den Zellen auftritt (Potameen, Najadeen, Zosteraceen).

5. Dass bei Landpflanzen der Einfluss der Luft sich in der Dicke der Cuticula, Zahl der Stomaten, Grösse der Zellen, Erscheinen von Haaren u. s. w. kund gibt. G. K.

---

Ueber die Blüthengestaltung und die Verwandtschaftsverhältnisse des Genus Parnassia nebst einer systematischen Revision seiner Arten von O. Drude. — Linnaea, Bd. XXXIX. (N. F. Bd. V) S. 239—324.

Nach einer geschichtlichen Einleitung (S. 239—250) gibt Vf. zunächst die Entwickelungsgeschichte der Blüthe von *Parnassia palustris* (S. 250—258) als Basis für die spätere Deutung der Blüthe, daran schliesst sich eine specielle Betrachtung der einzelnen Glieder der Blüthe (— S. 269), eine vergleichende Betrachtung der andern *Parnassia*-Arten (— S. 274), Vergleichung des Genus mit den Familien der Droseraceen, Saxifrageen, Hypericineen u. s. w. (Vf. bildet aus der Gattung eine eigene kleine Familie). Endlich gibt Vf. (von S. 299 ab) lateinisch Gattungscharakter, Sectionen- und Speciesbeschreibung (18 Arten in 4 Sectionen). G. K.

---



Observations sur la reproduction de quelques Nostochacées. Par Ed. Jancewski. — Ann. Scienc. nat. Sér. V. T. XIX. p. 119—130. Avec 1 planche.

Entwickelungsgeschichtliche Beobachtungen an *Spermosira hallensis n. sp.*, *Nostoc paludosum* und *minutissimum*. Vf. zeigt wie bei *Spermosira* aus dem Inhalt der Spore durch Theilung in einer Richtung ein neues Individuum wird; und wie *Nostoc* neben der Vermehrung durch bewegliche Fäden, welche Thuret gefunden und die *Nostoc* eigenthümlich und charakteristisch ist, gleichfalls Sporen besitzt und daraus neue Individuen entwickelt. G. K.

---

De l'influence du terrain sur la végétation. Par Ch. Contejean, prof. à la fac. d. scienc. de Poitiers. — Ann. Scienc. nat. Sér. V. T. XX. p. 266—304.

Vf. anfänglich ein Anhänger der Lehre von Jul. Thurmann (Essai phytostatique appliquée à la chaine du Jura et aux contrées voisines. Berne 1848. 2 Vol. in-8°.) von der ausschliesslich physikalischen Bedeutung des Bodens für seine Pflanzendecke, ist nun zur entgegengesetzten Ansicht gekommen. Er discutirt Th's. Ansichten (p. 270), interpretirt die Thatsachen anders (p. 280 ff.), führt Gegenbeweise auf (p. 283 ff.). Er unterscheidet plantes maritimes, calcicoles, calcifuges (sonst silicicoles genannt) und indifferentes. In jeder dieser Gruppe xérophiles und hygrophiles. In letzterer wieder die Thurmann'schen péliques, pélopsammiques und psammiques. G. K.

---

Recherches sur la Germination. Par P. Déhérain, Aide- naturaliste de culture au Muséum et Ed. Landrin, Attaché au laboratoire de culture du Muséum. — Ann. Scienc. nat. Sér. V. T. XIX. p. 358—390.

Versuche mit Roggen-, Lein-, Kressen- u. s. w. Samen, theils in atmosphärischer Luft auf kürzere oder längere Dauer, theils in künstlichen Gasgemengen (Sauerstoff und Stickstoff, Sauerstoff und Wasserstoff, Sauerstoff und Kohlensäure) oder endlich in sauerstoffloser Atmosphäre angestellt führten zu folgenden Resultaten:

»1. Sobald die Testa des Samens von Wasser erweicht ist, wird sie für Gase permeabel und condensiren die Körner eine gewisse Menge des Gasgemisches, in dem sie sich befinden.

»2. Diese Condensation ist von einer Wärmeentbindung begleitet, welche die Einwirkung des atmosphärischen Sauerstoffs begünstigt, vielleicht bestimmt.

»3. Hat einmal die Oxydation der Stoffe (principes immediats) begonnen, so setzt sie sich auch in einer sauerstofffreien Atmosphäre fort, und das Volum der producirten Kohlensäure ist grösser als das des ursprünglich vorhandenen Sauerstoffs; folglich verliert das Korn nicht allein Kohle, sondern auch Sauerstoff aus seinen Geweben.

»4. Wasserstoff erzeugte sich nur in einer Atmosphäre, deren Sauerstoff gänzlich verschwunden war.

»5. Wie schon Th. Saussure gesehen, ist Kohlensäure der Keimung schädlicher als Stick- oder Wasserstoff.« G. K.

---

## Sur un mode particulier d'excrétion de la gomme arabique produite par l'Acacia Verek du Senegal. Par Charles Martins. — Revue Scienc. nat. T. III. p. 553—558. Avec 1 planche.

Vom Senegal stammende Zweige (8) der genannten Acazie zeigten Gummisecretion an der Anheftungsstelle eines Parasiten, den Vf. (p. 555) als eine neue *Loranthus*-Art (*L. senegalensis*) beschreibt und nebst einem gummibedeckten Zweige der Acazie abbildet. Die Frage, ob der Parasit die Gummibildung nur begünstige oder durch Krankmachen der Bäume hervorrufe, lässt Vf. unentschieden, neigt sich jedoch der letzteren Anschauung zu. G. K.

---

## Die winterliche Algen-Vegetation der Mosselbay (Spitzbergen), nach den Beobachtungen der schwedischen Polarexpedition im Jahre 1872—73. Von Fr. Kjellmann.

Unter diesem Titel werden in Compt. rend. T. LXXX. 1875, N. 8. S. 474—476 Beobachtungen mitgetheilt, die uns interessant genug erscheinen, um dieselben im Wesentlichen hier mitzutheilen; der Pflanzenphysiologe vermisst freilich manche leicht zu machende sehr interessirende Beobachtung über Kälte- oder Dunkelwirkung. Die Untersuchungen sind nämlich während der Zeit angestellt, wo in den nordischen Regionen 3monatliche Nacht herrscht und die Meerestemperatur unter 0° liegt.

»Die Mosselbay liegt unter 79° 53′ nördl. Breite und 16° 4′ östl. Länge von Greenwich. Die Sonne steigt am 20. October unter den Horizont, um erst am 21. Februar wieder zu erscheinen. Im Ganzen scheint mir die eigentliche Nachtperiode nicht 3 Monate zu überschreiten, weil man einige Tage nach dem Verschwinden der Sonne, wie vor ihrem Wiedererscheinen mindestens 6 Stunden des Tages ein Licht geniesst, hinreichend, ohne Anstrengung die Umgebung zu erkennen. Während dieser Periode der Dunkelheit hatten die Nordlichter nur eine sehr geringe Intensität, und waren sie einmal lebhafter, so hatten sie nur sehr kurze Dauer.



Von Mitte September ab fiel die Meerestemperatur unter 0°. Sie blieb von Ende dieses Monats bis zu Ende October ungefähr auf —1° C., erhob sich wenig im November, als das Meer im Norden von Spitzbergen sich öffnete, und schwankte in diesem Monat zwischen —0,5 und —1° C. Von Ende November bis Mitte April erhielt sie sich zwischen —1,5 bis —1,8° C. Die Lufttemperatur war für eine so hohe Breite nicht in gleichem Maasse tief. Die mittleren Temperaturen stellten sich im: November auf —8,2°, December —14,5°, Januar —9,9°, Februar —22,7°. Die Dicke des Eises auf dem Meere schwankte sehr, während der letzten Hälfte des Winters war sie 1,20—1,50 Meter.

Der Meeresgrund der Mosselbay ist den Algen nicht günstig, es sei denn in einigen kleinen Einziehungen im Golf selbst. Der Grund dieses Golfes war auf 5—6 englische Quadratmeilen von einem Lager von *Lithothamnion calcareum* eingenommen; auch wuchsen da verschiedene Florideen. Gleich nach unserer Ankunft vorgenommenes Schleppnetzfischen ergab eine Ausbeute von ungefähr 30 höheren Algenspecies, die sich nebst einigen Anderen während des ganzen Winters erhielten. Meine Untersuchungen haben mir gezeigt, dass die winterliche Algenvegetation sich aus denselben Species wie die des Sommers und Herbstes zusammensetzte. Dies Factum ist um so interessanter, weil an den skandinavischen Küsten die Species im Frühling, Sommer und Herbst wechseln. Folgendes waren die gemeinsten unter den höheren Algen:

Corallinaceae: *Lithothamnion calcareum Ell. et Sol.*

Florideae: *Rhodomela tenuissima Rupr., Polysiphonia arctica J. Ag., Delesseria sinuosa Lam., Euthora cristata J. Ag., Rhodymenia palmata Grev., Halosaccion ramentaceum Kütz., Phyllophora interrupta Grev., Ptilota serrata Kütz., Antithamnion plumula Thur.*

Fucaceae: *Fucus evanescens J. Ag.*

Phaeozoosporaceae: *Laminaria digitata L., L. caperata Delap., solidungula J. Ag., Alaria esculenta Grev., Chordaria flagelliformis Ag., Ralfsia sp., Elachista lubrica Rupr., Chaetopteris plumosa Kütz., Sphacelaria arctica, Pilayella littoralis Kjellm., Dictyosiphon sp., Desmarestia aculeata Lam., D. viridis Lam.*

Chlorozoosporaceae: *Ulva latissima, Conferva Melagonium Web. et Mohr, Chladophora arcta Kütz.*

»Der morphologische Zustand dieser Algen im Winter unterscheidet sich nicht von dem des Sommers und Herbstes. Bei *Halosaccion ramentaceum* allein ist ein Unterschied zwischen den im Sommer oder Herbst gefundenen Individuen und denen des Winters. Die meisten der ersteren nämlich sind reich an Prolificationen. Sie haben als wesentliche Aufgabe Tetrasporen zu erzeugen, worauf sie abfallen und durch neue ersetzt werden. Nur im August, September und October finden sich nun diese.

»Die Lebensthätigkeit der Algen hat sich weder still stehend noch vermindert gezeigt. Ich fand Keimpflanzen in den verschiedensten Entwickelungsstadien, sowohl bei Florideen als Fucaceen. So trugen Algen mit proliferirendem Laube wie *Rhodymenia palmata*, *Delesseria sinuosa*, *Phyllophora interrupta* während der ganzen Zeit theils junge, theils wohl entwickelte Prolificationen; alle Individuen verschiedener Species, die ich untersuchte, zeigten die Zellen der Vegetationsspitze ihres Stammes im Begriff sich zu theilen. Die ununterbrochene Entwickelung der Reproductionsorgane war noch viel evidenter. Unter den 27 oben aufgezählten Species wurden 22 gefunden, die im Winter mit Reproductionsorganen verschiedener Form bedeckt waren. Einige Species, wie *Elachista lubrica*, trugen während des ganzen Winters Fortpflanzungsorgane, andere hatten sie während des grössten Theiles, oder wenigstens während eines beschränkteren Theiles der Saison. Die Fülle dieser Organe war besonders bei einigen Species gross; so bei *Rhodomela tenuissima*, deren Stamm sich zu einer gewissen Zeit, wörtlich angefüllt zeigte mit Sporocarpien, Antheridien und Stichidien. Nicht minder reich waren verschiedene Phaeozoosporaceen daran, wie *Chaetopteris plumosa* und die *Laminarien*. Die Chlorozoosporaceen waren überhaupt sehr selten in der Mosselbay. Aber bei einer der 3 gefundenen waren die Zellen des Stammes erfüllt mit Zoosporen, deren Austritt ich nicht beobachten konnte. Es ist gleichwohl eine unleugbare Thatsache, dass Zoosporen nicht allein während des Winters ihre volle Ausbildung erlangten, sondern auch aus den Mutterzellen austraten. Alle Individuen gewisser Phaeozoosporaceen nämlich, die im Anfang des Winters waren aufgefischt worden, waren steril, während die in Mitten oder Ende des Winters erhaltenen Zellen mit Zoosporen hatten; einige mit völlig fertigen, andere entleerte, an denen die Ausgangsöffnung der Sporen zu sehen war. So fehlten z. B. der gemeinen *Chaetopteris plumosa* im October und Anfang November die Reproductionsorgane, während sie Ende November, den ganzen December und Januar, und die erste Hälfte des Februar ein- und mehrzellige Zoosporangien zeigte, einige mit Zoosporen erfüllt, andere leer und im zu Grunde gehen begriffen. Ende Februar wurden Kapseln mit Zoosporen selten, entleerte dagegen gemein und von Anfang April an begegnete man wieder nur sterilen Exemplaren.«



Bemerkungen des Ref. Die interessanten Beobachtungen Kj's. zeigen uns zunächst, dass bei den Algen das auf Zelltheilung beruhende Wachsthum der Thallen, dass die Weiterentwickelung von Keimlingen, dass die Bildung von Fortpflanzungsorganen und ihre Functionen durch Temperaturen unter 0° nicht behindert werden. Es darf hier wohl daran erinnert werden, dass auch Rostafinski die Zoosporenbildung bei sehr niederen Temperaturen (wenigstens nahe dem 0 Punkt) beobachtet hat (Mém. Soc. nat. Scienc. de Cherbourg 1875. p. 138). Ich selbst kann für die Zoosporenentleerung und -Bewegung Folgendes anführen: Im Frühling dieses Jahres (Ende März) beobachtete ich *Ulothrix tenuis Ktzg.* (Rab. Flor. eur. Alg. III. 366), die in fliessendem Wasser, dessen Temperatur am Beobachtungstage +2,5° C. zeigte und an dessen Rändern schon wochenlang Eiskrusten waren, reife und lebhaft ausschwärmende Microgonidien hatte. Ein Versuch im Freien (Lufttemperatur —1° C.), wo ich die Algen in (durch Schnee) auf +1—2° C. abgekühltem Wasser hielt, zeigte, dass sowohl in diesem Wasser lebhaftes Ausschwärmen der Microgonidien geschah, als auch auf dem Objectträger unter dem (im Freien stehenden) Mikroskop, während die Objectflüssigkeit vom Rande her zu Eis erstarrte. Ich beobachtete Schwärmsporen über 1/4 Stunde, die zwischen den kleinen Eisschollen sich mit scheinbar ungeminderter Schnelligkeit hin und her bewegten.

Wenn Kj. beobachtete, dass manche Algen gerade in der Winterzeit Reproductionsorgane bildeten, so darf dabei vielleicht an die allgemein bekannte Begünstigung der Zellbildungsvorgänge durch Abwesenheit des Lichts gedacht werden. Aus dem Umstande, dass Kj. eine (leicht wahrnehmbare) Zerstörung von Farbstoffen oder Farbstoffkörpern der Algen nicht erwähnt, darf wohl sicher geschlossen werden, dass sie im auffallendem Maasse nicht statt hatte; mag es nun sein, dass Dunkelheit nicht bei allen Pflanzen zerstörende Wirkung übt, oder bei so niedern Temperaturen einen so überaus langsamen Einfluss übt, dass er auch nach langer Zeit wenig oder gar nicht merklich wird. G. K.

---

## Der Bau und die Entwickelung des Stammes der Melastomeen. Von Dr. H. Vöchting.

S. Neue Litt. d. J. S. 744.

Die Melastomeen, durch ihren unregelmässigen Fibrovasalkörper (mark- und rindenständige Stränge)

interessant, sind vom Vf. zum Gegenstand besonderen Studiums gemacht worden. An etwa 20 Arten der Familie hat er die Anatomie des Stammes, Vegetationspunkt und seine Thätigkeit, die Entwickelung der Gewebe, besonders aber den Strangverlauf klar gestellt. Es haben sich dabei manche interessante Einzelheiten ergeben, so z. B. die secundären Theilungen der Siebröhren, die variirende Korkzellfolge; Betrachtungen über die Ursachen der radialen Reihung der Holzzellen u. s. w.; am meisten Interesse bietet der Strangverlauf in Stamm und Blatt, über den Vf. S. 80—83 übersichtlich resumirt. G. K.

---

Untersuchungen zur Morphologie der Gefässkryptogamen. Von Dr. K. Prantl. I. Hymenophyllaceen.

S. Neue Litt. d. J. S. 728.

Es kann nur mit Freuden begrüsst werden, wenn —neben anderen Gruppen niederer Gewächse — nun auch die Gefässkryptogamen einer gründlichen Detailbearbeitung unterzogen werden. Vf. hat seine Untersuchung mit den nach seiner Ansicht niedersten Farnen — den Hymenophyllaceen — begonnen; Osmundaceen sollen zunächst, dann die Polypodiaceen, Lycopodiaceen und Equisetinen folgen. Nach einer genauen Darstellung des Baues und der Entwickelung von Blatt, Stamm, Wurzel, der Anhangsgebilde, Sori und Sporangien sowie der Keimung der Sporen (Abbildungen auf 6 hübschen Tafeln), gibt Vf. eine systematische Uebersicht der Gattungen und in den »theoretischen Schlussbetrachtungen« (S. 56—68) seine Ansicht über die Verwandtschaftsverhältnisse »vom Standpunkte der Descendenztheorie«. Wir verweisen im Uebrigen auf die in unserem Blatte mitgetheilten Sitzungsberichte der diesjährigen Naturforscherversammlung, wo sich Vf. selbst über seine Arbeit geäussert hat. G. K.

---

## Personalnachricht.

Am 8. September d. J. starb im Alter von 59 Jahren zu Paris der General-Secretär der Société botanique de France, Wladimir de Schönfeld.

---

## Neue Litteratur.

**Botaniska Notiser** utg. af O. Nordstedt. **1875. Nr. 5. (1. Nov.).** — E. Zetterstedt, Om Hanplantan af *Rumex thyrsoides Desf.* — W. Berndes, En för Skandinavien ny mossart. — Notiz über Leuchten der *Calendula officinalis* von E. D. Iverus.

**Pfeiffer, O.,** Chemische Untersuchungen über das Reifen des Kernobstes. Heidelberg, Winter 1876. — Aus den »Ann. der Oenologie« sep. gedr.

**Comptes rendus 1875. T. LXXXI. Nr. 16. (18. Octbr.).** — Trécul, De la théorie carpellaire d'après des Iridées (II. partie).

**Clos, D.,** Des éléments morphologiques de la feuille chez les Monocotyles. — Toulouse, Douladoure 1875. 8°. — Extr. des Mém. de l'Ac. des Sciences etc.

**Sterzel, J. T.,** Die fossilen Pflanzen des Rothliegenden von Chemnitz in der Geschichte der Paläontologie. 243 S. 8° sep. aus »5. Jahresber. naturw. Ges. zu Chemnitz«. — Chemnitz, C. Brunner, 1875.

**Wahlstedt, J.,** Monografi öfver Sveriges och Norges Characeer. — Afdr. Christianstads Högre Elementar-Läroverks Jubjudningskrift för 1873. — 37 S. 4°. Christianstad, Möller.

**Wissenschaftlichpraktische Untersuchungen auf dem Gebiete des Pflanzenbaues.** Herausgeg. von **Fr. Haberlandt.** I. Bd. Wien, Gerolds Sohn 1875. — 250 S. 8°. Enth. u. A.: Fr. Haberlandt, Die Aufnahme von gasförmigem Wasser durch Samen. — N. Dimitrievicz, Quellungsversuche mit einigen Samenarten. — F. v. Höhnel, Ueber die Ursache der Quellungsunfähigkeit von Leguminosen und den Einfluss der chemisch-physikalischen Beschaffenheit der Pallisadenschicht auf die Keimfähigkeit derselben. — A. Zöbl, Wie lange behalten die Samen unter Wasser ihre Keimfähigkeit. — N. Dimitrievicz, Wie lange bewahren die Samen unserer Culturpflanzen ihre Keimfähigkeit. — Fr. Haberlandt, Ueber die untere Grenze der Keimungstemperatur der Samen unserer Culturpflanzen. — Ders., Wie verhalten sich luftleer gemachte Samen beim Keimen? — Ders., Die untere und obere Temperaturgrenze für die Keimung der Samen einiger Culturpflanzen wärmerer Klimate. — C. Nowoczek, Widerstandsfähigkeit junger Keimlinge. — A. Zöbl, Ueber den Bau und die chemische Zusammensetzung der Stengel und Samen von *Cuscuta epithymum.* — F. v. Höhnel, Ueber eine eigenthümliche Verbindung des Hypoderma mit der Epidermis. — Ders., Vergleichende Untersuchung der Epidermis der Gramineenspelzen und deren Beziehung zum Hypoderma. — Ders., Bau der Samenschale der 4 cultivirten *Brassica*-Arten.

---

Beiliegend Katalog Nr. 243 von **R. Friedländer & Sohn** in Berlin.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 48.** 26. November 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt. Orig.:** F. Kienitz-Gerloff, Neue Beiträge zur Entwickelungsgeschichte des Lebermoos-Sporogoniums. — **Gesellschaften:** Bulletin de la Société Linnéenne de Paris. — **Litt.:** H. Leitgeb, Untersuchungen über die Lebermoose. — Franz von Kamieński, Zur vergleichenden Anatomie der Primeln. — **Neue Litteratur.** — **Anzeige.**

## Neue Beiträge zur Entwickelungsgeschichte des Lebermoos-Sporogoniums.

Von

**Dr. F. Kienitz-Gerloff.**

Hierzu Taf. IX*).

### Preissia commutata N. v. E.

Die Entwickelung des Embryo von *Preissia commutata* verhält sich in den ersten Stadien der von mir für *Marchantia* beschriebenen**) vollkommen analog. Sie wird eingeleitet durch eine Theilung der befruchteten Eizelle mittelst gegen den Horizont geneigter, zu einander senkrechter Wände (Quadranten- und Octantenwände) in Kugel-Quadranten und Octanten (Taf. IX. Fig. 1, 2, 3, 4, 5 u. s. w.). Jede derselben zerfällt durch eine der ersten ganz, oder annähernd parallele Theilungswand in zwei übereinander liegende Stockwerke (Taf. IX. Fig. 1, 2 u. s. w.). Die acht mittleren, das Centrum des Embryo umgebenden Zellen werden nun durch je eine tangentiale, der Octanten- oder steileren Quadrantenwand parallele Wand in ein, auf dem Querschnitte dreiseitiges und ein vierseitiges Segment (Taf. IX. Fig. 2, 4 *B* (*a*)), letzteres durch eine zur vorhergehenden senkrechte, ebenfalls tangentiale Wand, in ein inneres und ein äusseres Stück gespalten. (Taf. IX. Fig. 4 *B* (*a*)). Mitunter geht jedoch die tangentiale der Quertheilung der Octanten voraus (Taf. IX. Fig. 3 *A*, *B*). In jeder der vier, je einen der Scheitelpole des Organs einnehmenden Zellen wiederholt sich nun die Quertheilung ein oder zwei Mal (Taf. IX. Fig. 3 *A*, *B*. 4 *A* (*b*)), worauf in den so abgeschnittenen Zellen wiederum tangentiale Wände in der vorher beschriebenen Reihenfolge auftreten (Taf. IX. Fig. 3 *B b*) oder, in seltneren Fällen, es geht auch hier die tangentiale der Quertheilung voraus (Taf. IX. Fig. 4 *A* (*b*), 5 *A* (*b*)). Diese Verschiedenheit des Theilungsvorganges, das Vorherrschen des einen oder des anderen Modus hängt häufig mit der Form der in gleicher Höhe liegenden Octanten zusammen. Diese sind nämlich gleichgestaltet, wenn die steilere Quadranten- und die Octantenwand senkrecht stehen, und werden um so verschiedener, je spitzer der Winkel wird, welchen diese Wände mit der Horizontale einschliessen. Unsere Fig. 3 *A*, *b* auf Taf. IX zeigt diese Verhältnisse besonders deutlich. Die Quadrantenwand ist hier sehr bedeutend geneigt, der rechts neben ihr liegende Octant hat in Folge dessen die Gestalt eines gleichschenkligen Dreiecks, der links liegende mehr die Form eines Rhomboids erhalten. In letzterem ist die Quertheilung, in ersterem die tangentiale zuerst aufgetreten. Die betreffenden Querwände verlaufen indessen selten horizontal, meist schliessen auch sie mit der Verticalen einen mehr oder weniger spitzen Winkel ein und so erhält man häufig, sowohl auf Aussenansichten, wie auf Längsschnitten am

*) Durch ein Versehen als X bezeichnet.
**) Bot. Ztg. 1874. p. 167.

Scheitel des Embryo das Bild einer durch zwei entgegengesetzt geneigte Wände eingeschlossenen Scheitelzelle, ein Bild, das noch täuschender wird, wenn sich an die letzt entstandene, oberste Querwand wiederum eine zum Scheitel verlaufende, tangentiale ansetzt. Es hat in diesem Falle ganz den Anschein, als ob der Embryo in der That mit zweischneidiger Scheitelzelle wüchse (Taf. IX. Fig. 6), und Bilder dieser Art sind es offenbar gewesen, welche Hofmeister veranlassten, für den Marchantiaceen-Embryo ein derartiges Wachsthum anzunehmen. Dass ein solches nicht Statt hat, das lehrt uns einerseits die meist noch an älteren Stadien durch ihre bedeutende Stärke hervortretende Quadranten- und Octantenwand, andererseits jede Drehung des Embryo um seine Längsaxe. Es kommt endlich vor, dass in den obersten Stockwerken eine tangentiale von der Querwand zur Octanten- oder steileren Quadrantenwand verläuft, ähnlich den Wänden, welche bei den foliosen Jungermannieen das Innere der Kapsel von deren Wandschicht trennen. (Taf. IX. Fig. 5 *A* (*b*), 6 *b*, 7 *A b*).

Nachdem jeder der vier obern Octanten zwei bis drei Quertheilungen nebst den dazu gehörigen tangentialen erfahren hat, erlischt das Scheitelwachsthum. Mit dem Auftreten der ersten tangentialen Wände sind auch hier Kapselinneres und Wand von einander geschieden, in nur sehr seltnen Fällen spalten sich einzelne Zellen der letzteren aufs Neue (Taf. IX. Fig. 8 (*b*) oben rechts), in der Regel dagegen theilen sie sich von jetzt ab durch radiale, abwechselnd horizontal und vertical verlaufende, in der Aussenansicht sich kreuzende Wände (Taf. IX. Fig. 7 *A*, *B*. *a*). Der dadurch bewirkten Ausdehnung der Wandschicht folgt das Innere, indem sich seine Zellen, wie bei *Marchantia*, abwechselnd durch quere und verticale, radiale und tangentiale Wände theilen (Taf. IX. Fig. 3 bis 7 *b*). Mit dem Fortschreiten des Wachsthums verschieben sich die so gebildeten Zellen vielfach gegeneinander, eine regelmässige Anordnung derselben ist später nicht mehr zu erkennen (Taf. IX. Fig. 8 (*b*)). Sporenmutterzellen und Elateren bilden sich aus ihnen in der für *Marchantia* beschriebenen Weise (Taf. IX. Fig. 9). Es kommt hierbei häufig vor, dass ausser der äussersten, die eigentliche Kapselwand bildenden Schicht, noch eine, ja selbst zwei ihr benachbarte innere Schichten rudimentär erhalten bleiben, deren Zellen jedoch nie die für die Wandschicht charakteristischen Verdickungsleisten zeigen (Taf. IX. Fig. 9). Es ist demnach die Wand trotzdem als einschichtig zu betrachten.

In den vier unteren Octanten haben die Zelltheilungen im allgemeinen denselben Verlauf, wie in den oberen, nur kommt es hier häufiger vor, dass in den Zellen der jeweilig äussersten Schicht tangentiale Wände auftreten (Taf. IX. Fig. 8 (*b*)). Wichtig ist, dass die erste Quadrantenwand auch bei *Preissia* Kapsel und Kapselstiel von einander scheidet, dass also die unteren Octanten den letzteren bilden, der sich endlich durch Streckung seiner Tochterzellen letzten Grades bedeutend verlängert. Aus seinem basalen Theile geht der flach schalenförmige Fuss hervor, durch vorwiegend tangentiale Zelltheilungen, in deren Aufeinanderfolge ich eine bestimmte Regelmässigkeit nicht erkennen konnte.

### Grimaldia barbifrons Bischoff.

Kostete es schon bei *Preissia commutata* in manchen Fällen Mühe, mit Sicherheit zu entscheiden, ob der Embryo durch fortgesetzte Theilung einer zweischneidigen Scheitelzelle mittelst wechselnd nach rechts und links geneigter Wände, oder durch Quertheilung innerhalb vier Octanten wachse, so ist dies in erhöhtem Masse bei *Grimaldia barbifrons* der Fall. Die Schwierigkeit wuchs für mich dadurch, dass mir von dieser Pflanze, welche ich der Güte des Hern Dr. Peck in Görlitz verdanke, nur mittlere Entwickelungsstadien des Embryo zu Gebote standen. Wenn ich daher im Folgenden dennoch eine Entwickelungsgeschichte desselben zu geben versuche, so stütze ich mich dabei theils auf die Analogie mit der verwandten *Marchantia* und *Preissia*, theils und hauptsächlich auf die mitzutheilenden Beobachtungen, die mir eine mit dem Embryo der genannten Pflanzen im wesentlichen übereinstimmende Entwickelung auch bei *Grimaldia* mindestens wahrscheinlich, wenn nicht zur Gewissheit machen, obwohl der Embryo der letzteren in seiner äussern Form von denen der *Marchantia* und *Preissia* beträchtlich abweicht.

Die befruchtete Eizelle theilt sich zuerst durch eine Querwand. Mitunter zeichnet sich diese noch in späteren Entwickelungsstadien durch ihre Stärke aus, besonders aber dadurch, dass der oberhalb an ihr liegende

Theil des Embryo im allgemeinen mehr Zelltheilungen erfährt und in Folge dessen meist etwas kleinzelliger ist, als der untere. Ausserdem lässt der Embryo an der Stelle, wo sie sich ansetzt, häufig eine tiefere Einbuchtung erkennen, als an den Ansatzstellen der übrigen Wände. (Vergl. Taf. IX. Fig. 11—15 Wände *Q-Q*). Betrachten wir nun im Folgenden zunächst das so abgeschnittene obere Stockwerk. Es lässt sich nach meinen Präparaten nicht mit Sicherheit entscheiden, ob dasselbe vorerst noch einige Quertheilungen erfährt, oder ob in ihm sogleich eine zur ersten annähernd senkrechte Wand, die zweite Quadrantenwand, auftritt, doch ist mir das Letztere nach der Analogie von *Marchantia* und *Preissia* wahrscheinlich. Ihr folgt entweder sofort, oder ebenfalls nach vorhergegangener Quertheilung des Stockwerkes, die Theilung der beiden Cylinderhälften durch je eine, zu der letzten ganz oder nahezu senkrechte Längswand, (Octantenwände). Betrachtet man in mittleren Entwickelungsstadien einen Embryo in der Scheitelansicht, so zeichnen sich die soeben beschriebenen Wände, von denen die erste einen Durchmesser des kreisförmigen Umrisses, die beiden andern zwei darauf senkrechte Linien darstellen, durch grössere Stärke vor den übrigen aus. (Taf. IX. Fig. 10 *a*). Dem entsprechend sieht man auch auf allen Längsschnitten in der Axe des Embryo eine Linie verlaufen, welche den Durchschnitt der Quadranten- und Octantenwände bezeichnet. (Dieselbe ist in allen Figuren mit *Q'-Q'* bezeichnet.) Auf den Aussenansichten treten diese Wände minder deutlich hervor, indessen erhält man auch so öfter ein Bild, welches die Zusammensetzung des Embryo aus vier Cylinderquadranten im höchsten Grade wahrscheinlich macht. (Taf. IX. Fig. 12 (*a*) 13 *a*) und mit der Aussenansicht der Embryonen von *Pellia* in entsprechenden Stadien oft eine auffallende Aehnlichkeit hat*). Von nun an wächst der Embryo vornehmlich durch Quertheilungen in die Länge. Die so gebildeten Zellen zweiten Grades (indem ich die Cylinderquadranten als Zellen ersten Grades bezeichne) theilen sich durch einander rechtwinklig schneidende, tangentiale Längswände in innere und äussere Zellen**). Dass die letzteren die Anlage der Knospenwand sind, ist mir in hohem Grade wahrscheinlich, meine Zeichnungen späterer Entwickelungsstadien widersprechen dieser Annahme nicht, und meine Fig. 14 *A* scheint sie nicht zu bestätigen, indessen weicht dieser Embryo auch in anderer, noch zu erwähnender Beziehung von den übrigen ab.

(Schluss folgt).

*) Ich verweise auf meine Abbildungen des *Pellia*-Embryo. Bot. Ztg. 1874. Taf. III. Fig. 17 u. 19.

**) Dass nicht etwa zuerst tangentiale und darauf radiale Längswände auftreten, geht sowohl aus der Vergleichung der Aussenansichten mit den Längsschnitten deutlich hervor, sondern ergibt sich besonders bei der Betrachtung eines in beliebiger Höhe durch den Embryo geführten Querschnittes. (Taf. IX. Fig. 10 *b*).



## Gesellschaften.

### Bulletin de la Société Linnéenne de Paris.

Sitzung am 4. November 1874.

G. Dutailly, Observations organogéniques sur le Mais. — Die paarweise stehenden männlichen und weiblichen Blüthen, obwohl successive entstehend, sind als durch Dichotomie ihres Trägers entstanden zu denken.

J. L. de Lanessan, Développement des faisceaux dans les org. floraux des *Primula*. — In allen Blüthentheilen entstehen die Procambiumstränge basipetal.

H. Baillon, Développement de Cytinus. — Blüthenentwickelung.

E. Ramey, Sécrétion aqueuse d'un *Amorphophallus* (*Rivieri*). — Tropfenausscheidung nächst der Blattspitze, jeder Zeit durch starkes Begiessen hervorzurufen.

M. Mussat, Dispersion des spores du *Podisoma Juniperi*. — Eine mit sporentragender *Podisoma* besetzte *J. Sabina* im Winter in eine Baumschule versetzt, inficirte Birn- (nicht anderen Kernobst-) Bäume sogleich im Frühling mit *Roestellia*, massenhaft die in der Nähe stehenden, aber auch 60 Meter entfernte und durch Hecken und hohe Mauern getrennte Exemplare.

Sitzung am 2. December 1874.

J. L. de Lanessan, Structure des sépales du *Calluna vulgaris*. — Die aus fibrösen Zellen gebildeten Blätter sollen ohne Spur von Gefässbündeln sein*).

H. Baillon, Position des *Geisseloma*. — Als Celastraceen zu betrachten. G. K.

*) Dass diese in ihren Gefässbündeln Spiralzellen, »prosenchymatische, dickwandige, poröse Epidermiszellen« besitzen, hat Ref. bereits in Pringsh. Jahrb. IV. 1865 S. 318 und 332 erwähnt.

Sitzung am 6. Januar 1875.

H. Baillon, Sur une gousse chinoise de Shangaï et sur les *Gymnocladus*. — Die Dialose liefernde Hülse, welche Decaisne von einer unbekannten Papilionaceengattung *Dialium* ableitete, stammt von einem in China einheimischen *Gymnocladus*, den Vf. vorläufig *G. chinensis* nennt.

J. L. de Lanessan, Sur l'absorption de l'eau par les feuilles. — Welke Zweige oder Blätter von *Lysimachia, Sedum* u. s. w. nehmen an Gewicht zu, demnach durch die Blattoberfläche Wasser auf. Z. B. »Ein ganz glatter Zweig von *Lysimachia Nummularia*, ohne Nebenwurzeln, wog, frisch geschnitten 0,30 Gr. In Wasser getaucht zeigte er im Verlauf von 24 Stunden keine Gewichtszunahme. Er welkte dann 10 Stunden an der Luft liegend und wog nach Verlauf dieser Zeit noch 20 Centigr. Wieder in Wasser getaucht wiegt er nach 12 Stunden 0,30 Gr.« Oder: »Ein junger Zweig von *Sedum Telephium* wog, nach dem Welken 1,40 Gr. Nach 24stündigem Aufenthalt in Wasser 1,75.«

G. Dutailly, Sur la structure des racines tubéreuses des Cucurbitacées. — »Bekanntlich sind die Stengel einer Anzahl Cucurbitaceen einjährig, während die Wurzeln ausdauern. Man weiss auch, dass diese mit 2 concentrischen Gefässbündelkreisen versehen sind, ausserhalb deren weitere nicht mehr entstehen. Da die Vermehrung der Elemente der einzelnen Bündel sehr bald aufhört, so begreift sich, dass das Dickenwachsthum von dergleichen Stengel ein scharf begrenztes bleibt. Es schien von grossem Interesse vergleichend die Wurzeln dieser *C.* zu studiren, die im Gegensatz zu jenen ein unbegrenztes Dickenwachsthum haben. Wir werden uns nicht mit den Wurzeln von *Bryonia, Cucurbita perennis* u. s. w. befassen; die Bündel dieser sind in regelmässige concentrische Jahreslagen geordnet. Wir wollen hier auf den Gegensatz aufmerksam machen, welcher zwischen den untern Stengelparthieen von *Cucurbita perennis* und ihrer Wurzel herrscht: die erstern haben nie die für letztere charakteristischen concentrischen Jahreslagen, obwohl sie wenigstens 2 Jahre vegetiren, in dem gegen Ende des ersten Jahres unterirdische für das nächste Jahr bestimmte Seitenknospen an ihnen erscheinen.

Wir wollen ausführlich die Wurzel von *Ecballium elaterium* beschreiben, deren Struktur und Wachsthum sehr eigenthümlich sind. Sie verliert sehr bald ihre cylindrische Gestalt, welche sie mit der von *Bryonia, Abobra*, u. s. w. gemein hatte, und erscheint dann mit 3 oder 4 Längsrippen versehen, die mehr oder weniger regelmässig, oft sehr ausgesprochen, eine gleiche Anzahl Furchen zwischen sich haben. Im Grunde der letztern sitzen die Nebenwurzeln. Macht man um diese Zeit einen Querschnitt der Hauptwurzel, so ist man anfänglich erstaunt über die Aehnlichkeit, welche er mit dem gewisser Sapindaceenstämme darbietet. Wie bei *Serjania cuspidata* kann man eine centrale Fibrovasalmasse und 3 peripherische Stränge gleicher Natur unterscheiden. Der Centralkörper ist axil symmetrisch, während die äussern Productionen nur bilateral-symmetrisch erscheinen, ganz wie bei *Serjania Dombeyana*. Uebrigens hört damit die Aehnlichkeit auf; es ist unnöthig das weiter hervorzuheben für Jeden, der die gewaltigen Differenzen zwischen Wurzel und Stamm kennt. Was das Wachsthum anlangt, so gleicht es anfänglich ganz dem der übrigen Familienglieder. Man sieht zuerst sich 3 oder 4 Gefässplatten entwickeln, die mit ebensoviel anfänglich reinen Bastbündeln, später Bastholzbündeln wechseln. Das ist bekannt. Aber bald erscheinen ausserhalb dieser letzteren und unabhängig von ihnen neue Bündel. Sie bilden sich nicht in einem zusammenhängenden Kreise, sondern sind von den Gefässplatten unterbrochen und bilden folglich drei oder vier distincte Gruppen. Jedes neue Bündel hat nun nicht, wie man glauben könnte, eine gleiche radiale Entwickelung oder dieselbe Richtung. Die einen (es sind die medianen Bündel jeder Gruppe) werden der Sitz einer ausgiebigeren Segmentation und richten sich nach demselben Radius wie die dahinterliegenden Bündel des Centralkörpers. Die andern (die lateralen Bündel) sind dünn und schmal und ihr Radialverlauf ist schief zu dem der benachbarten centralen Bündel. Daher erscheint jedes peripherische Bündel auf dem Querschnitte in Form eines Halbmondes, der mit seiner Concavität auf der Centralformation aufsitzt.

Wenn die Wurzel noch dicker wird, gewahrt man ausserhalb der lateralen Stränge eine neue Fibrovasallage, die sich bald allseits ausdehnt und den Durchmesser der Wurzel im Ganzen vergrössert, bald nur an einer beschränkten Stelle erscheint und Protuberanzen verschiedener Ausdehnung erzeugte. Alle diese verschiedenen Fibrovasalsysteme verbinden sich unter einander und mit denen des Stammes und der secundären Wurzeln. In der Höhe des Wurzelhalses verschmilzt die Bildungsschicht (couche génératrice) des Centralkörpers mit der der äussern Lagen, und alle in dieser Weise verschmolzenen endigen in der Bildungsschicht, die man auf der Aussenseite jedes Bündels des Stammes sieht. Andrerseits stellen auch einzelne Nebenwurzeln, indem sie sich verdicken longitudinale Rippen vor. In diesem Falle setzen sich ihre Bündel, äussere und innere, in directe und beziehungsweise Verbindung mit den zugehörigen Bildungen der Hauptwurzel.«

Sitzung am 3. Februar 1875.

G. Dutailly, Sur la formation des pelotes adhésives chez une Ampélidée. — Bei *Ampelopsis tricus-*

*pidata S. et Z.* entwickelt sich der Haftkörper — im Gegensatz zu *A. hederacea* — ohne Contact mit einem fremden Körper.

H. Baillon, Sur les *Jaborandi*. — Die jetzige *J.* stammt von *Pilocarpus pennatifolius*, einer in den Häusern des Pariser Museums längst gebauten südbrasilischen Rutacee, die ev. auch in Algier oder dem südl. Europa könnte cultivirt werden.

J. L. de Lanessan, Sur la structure des bractées florales de quelques Phytolaccacées. — Bei verschiedenen *Rivina*-Arten, *Mohlana secunda*, *Microtea debilis* angeblich ohne Fibrovasalstränge.

Sitzung am 3. März 1875.

G. Dutailly, Sur les écailles glandulifères de *Luffa*. — An der Basis der männlichen Inflorescenzen, ähnlich auch an andern Theilen bei *Luffa*, *Licana*, *Lagenaria* u. s. w. — Bei andern Gattungen durch normale Blätter u. s. w. vertreten. Redner hebt als Besonderheit hervor, dass sie von dem unterliegenden Gewebe durch eine Schicht tafelförmiger Elemente getrennt sei.

H. Baillon, Nouvelles expériences sur l'absorption par les racines du suc du *Phytolacca decandra*. — Vgl. Compt. rend.

J. L. de Lanessan, Sur la disposition des faisceaux dans les Conifères au niveau du point d'insertion des rameaux. — Wider die Angabe v. Tieghem's, dass »die fertilen Blätter« der weiblichen Blüthen 3 Fibrovasalstränge haben u. s. w.

Sitzung am 7. April 1875.

H. Baillon, Sur le développement des ovules des *Pyrus*. — Gegen Decaisne in Compt. rend. LXIII. p. 1140.

G. Dutailly, Sur les inflorescences dépourvues de bractées de quelques Borraginées. — R. kommt durch seine entwickelungsgeschichtlichen Untersuchungen zu dem Resultat, dass die Inflorescenzen der Borragineen wirklich cymes scorpioides »nach der alten französischen Interpretation« seien. G. K.

---

## Litteratur.

### Untersuchungen über die Lebermoose. II. Heft. Von H. Leitgeb.

S. Neue Litt. d. J. S. 744.

Vf. legt uns in Vorliegendem das früher in Aussicht gestellte (Bot. Ztg. 1874. S. 393) II. H., das die foliosen Jungermannieen behandelt, vor. Die dankenswerthe Arbeit, auf die Vf. in der diesj. Naturforscherversammlung (s. Bot. Ztg. 1875. S. 749) bereits hingewiesen, wird gleich dem ersten Hefte die Kenntniss der behandelten Klasse gründlich fördern.

G. K.

---

### Zur vergleichenden Anatomie der Primeln. Inauguraldissertation der philosophischen Facultät der Universität Strassburg z. Erl. d. Doctorw. vorgel. von Franz von Kamieński aus Warschau. Strassburg, Wolf 1875. — 39 S. 8°.

Die vorliegende Arbeit wurde von dem Gesichtspunkt aus unternommen, ob die anatomischen Charaktere der vegetativen Organe der Pflanzen für die Systematik derselben verwerthbar sein oder nicht; in specie stellte sich Vf. die Frage, ob die anatomischen Charaktere mit denen der Blüthe parallel gehen, oder ob sie nur Anpassungserscheinungen seien, und wie weit aus anatomischen Charakteren auf die Verwandtschaft geschlossen werden kann. Von der Reihe von Untersuchungen, die zur Lösung dieser Fragen nöthig sind, hat Vf. sich die Untersuchung einer möglichst guten natürlichen Gruppe, die der Primulaceen, die zugleich nach Habitus, geographischer Verbreitung und Standort möglichst mannichfaltig ist, gewählt; in vorstehender Arbeit nur die Resultate der Untersuchungen über die Gattung *Primula* mitgetheilt. Er hat von einer grossen Artenzahl Wurzel, Stengel bzw. Rhizom, Blätter, Blüthenaxe untersucht und 4 Typen des Baues gefunden, die durch *P. sinensis*, *elatior*, *Auricula* und *farinosa* repräsentirt werden und unter die sich die vielen untersuchten andern Arten gruppiren lassen.

Wir geben in Folgendem die Schlussresultate des Verf.'s:

»Wenn wir auf den oben geschilderten anatomischen Bau der Primeln einen Blick werfen, so finden wir, ausser den wenigen gemeinsamen Charakteren, welche aber gerade nicht allein den Primelnarten eigenthümlich sind, sehr auffallende und mannigfache Verschiedenheiten in den einzelnen vegetativen Organen.

So zeigt uns der Wurzelbau zwei verschiedene Formen: 1) Die bei *Primula sinensis* näher beschriebenen Wurzeln mit mächtigem Dickenwachsthum mittelst eines Cambiumringes, welche Eigenthümlichkeit nicht nur bei den oben genannten Primeln, sondern auch bei *Androsace* und *Corthusa* sich findet, die auch in ihrem Stengelbau an *Pr. sinensis* sich anschliessen. 2) Wurzeln, bei welchen kein, oder doch nur ein sehr unbedeutendes, die primäre Struktur nicht verwischendes Dickenwachsthum stattfindet. Solche Wurzeln, die ich bei *Primula elatior* näher beschrieben habe, und die ausserdem bei Primeln des Aurikeltypus zu finden sind, kommen auch den übrigen untersuchten Primulaceen zu.

Der Stengel der Primeln ist verhältnissmässig kurz, und dicht mit Blättern besetzt. Oben finden wir einen flachen oder sehr wenig gewölbten Vegetationspunkt; das untere Stengelende geht (mit alleiniger Ausnahme

von *Primula sinensis*, wo wenigstens der obere Theil der Hauptwurzel, das hypokotyle Stengelglied und der ganze Stengel zeitlebens erhalten bleiben) bald zu Grunde. Der übrige Theil bleibt in der Erde stecken und ernährt sich mittelst vieler Adventivwurzeln.

Im Bau des Stengels habe ich die 4 oben dargestellten Typen gefunden, wobei einzelne Gewebstheile des Stengels sich verschieden verhalten. Die Differenzirung der letzten im Vegetationspunkte geschieht auf zweierlei Weise: entweder so wie bei *Primula sinensis*, wo bei Entstehung der Gefässbündel der sogenannte Sanio'sche Verdickungsring sich nachweisen lässt (was übrigens bei den meisten Primulaceen der Fall ist), oder wie bei den Primeln des Aurikeltypus, wo der Verdickungsring nicht zu finden ist.

Die Gefässbündel selbst sind an Querschnitten entweder zu einem Gefässbündelring verbunden (*Primula sinensis* und *elatior* mit Verwandten, auch viele *Androsace*species, *Corthusa*, viele caulescente Primulaceen etc.), oder sie sind einzeln über den Querschnitt vertheilt, wobei diese Anordnung weniger (wie bei der Aurikel) oder (wie bei allen anderen) sehr innig mit der Blattstellung zusammenhängt. Der Verlauf der Gefässbündel fast bei allen Primeln ist mehr oder minder mit dem, welchen ich für *Primula spectabilis* beschrieben habe identisch. Da wo ein Gefässbündelring existirt, kann überhaupt von isolirtem Verlauf der einzelnen Gefässbündel keine Rede sein, weil wir hier einen ganz einfachen Cylinder haben, in welchem bei jeder Blattaustrittsstelle sich eine Öffnung findet. So ist es bei *Primula sinensis* und bei den ähnlich gebauten, *Primula elatior* und vielen anderen Primulaceen, wo ein geschlossener Gefässbündelring sich vorfindet. Bei *Primula Auricula* scheint der Gefässbündelverlauf wenig mit der Blattstellung zusammenzuhängen, indem die Gefässbündel vielfache Unregelmässigkeiten in ihrem Verlauf zeigen und nicht nur in der Peripherie, sondern auf dem ganzen Querschnitt des Stengels zerstreut geordnet sind. In dem Aurikelbautypus sehen wir zwei Gefässbündelsysteme auftreten, die aber keine stammeigene Bündel enthalten. Ein System bilden die medianen Bündel der Blätter, ein anderes die seitlichen. Die letzten sind nur bei grösseren Formen zahlreich ausgebildet, bei kleineren weniger und bei *Primula Mistassinica* fehlen sie vollständig.

Eine Uebergangsform zwischen dem Aurikeltypus und *Primula sinensis* im Gefässbündelverlauf scheint *Primula farinosa* zu bilden, indem sie sich, wie oben beschrieben, in dem oberen jüngeren Theil des Stengels wie die erste, im unteren älteren wie die zweite verhält.

Ganz isolirt steht hier *Primula elatior* mit ihrem zweiten äusseren Gefässbündelsystem, das nicht von der Blattstellung, sondern von den Wurzeln abhängt, indem es sich da am stärksten entwickelt, wo die Wurzeln entstehen und die letzten mit den ersten verbindet.



Die histiologische Zusammensetzung der Gefässbündel ist bei allen Primeln die gleiche, wie ich sie bei *Primula sinensis* besprochen habe. Bei wenigen nur, wie bei *Primula Boveana* und *Pr. corthusoides* ist sowohl in der Wurzel als im Stengel die Sparsamkeit in der Gefässbildung des Holzes hervorzuheben; bei manchen kommen auch hier und da Sclerenchymbildungen vor. Das Cambium ist überall mehr oder minder entwickelt; bei der Aurikel und ähnlichen ist es schwach und zeigt nur eine kurz dauernde Thätigkeit.

Interessant ist aber das Vorkommen der Schutzscheide, die hier nicht nur in der Wurzel, sondern auch im Stengel und in den Blättern zu finden ist. Da wo die Gefässbündel einen geschlossenen Ring bilden, umgibt ihn dieselbe von aussen, indem sie den Bast von der Rinde trennt. Bei den Primeln, die dem Aurikeltypus angehören, sind die einzelnen Gefässbündel ringsherum von einer Schutzscheide umschlossen. *Primula farinosa* stellt wieder hier den Uebergang dar, indem die Schutzscheide einmal die Gefässbündel vollständig umgibt, ein anderes Mal sie nur von aussen bekleidet. In den Blättern kommt sie auch immer vor, sie umgibt die Blattgefässbündel im Blattstiel oder im basalen Blatttheil und geht weit in die Blattlamina fast bis zu den letzten Gefässbündelverzweigungen, wo sie allmählich verschwindet. Die Schutzscheide ist nicht nur bei den Primeln immer nachzuweisen; ich habe sie gefunden bei allen Primulaceen*) wo sie immer an recht dünnen und glatten Querschnitten an den charakteristischen schwarzen Caspari'schen Punkten zu erkennen ist. Manchmal aber sind die Undulationen der Membranen so schwach, dass man die eben genannten Punkte auf Querschnitten nicht sieht; dann ist jedoch die Schutzscheide immer erkennbar an der Gestalt und der Lage ihrer Zellen, die auffallend anders aussehen, als die benachbarten Rinden- und Bastzellen, indem sie oft grösser und tangential gestreckt sind, charakteristisch verdickte Membranen besitzen, Struktureigenthümlichkeiten die besonders an in Kali durchsichtig gemachten Längsschnitten deutlich hervortreten.

Mark und Rinde sind nicht immer deutlich von einander gesondert. Bei *Primula sinensis* und ähnlichen, *Pr. elatior* und zum Theil bei *Primula farinosa* nimmt das Mark die Mitte des Stengels ein und steht mittelst Markstrahlen mit der Rinde in Ver-

*) Auch bei vielen anderen Pflanzen aus verschiedenen Familien, z. B. bei *Lythrum*, *Chenopodium*, *Euphorbia*, *Linum* etc.

bindung. Bei den Primeln, die nach dem Aurikeltypus gebaut sind, ist diese Sonderung zwischen Mark und Rinde nicht so scharf ausgesprochen, hier findet sich ein gleichmässiges parenchymatisches Gewebe, in dem die Gefässbündel liegen. Bei den Primeln, wo ein starkes Dickenwachsthum vorkommt, wird gewöhnlich die Rinde, die dem Dickenwachsthum nicht nachfolgen kann, abgeworfen. Sclerenchymbildungen kommen, wie wir gesehen haben, oft bei den Primeln vor, im Marke als Sclerenchymzellgruppen, was für einige Primeln, wie *Pr. corthusoides*, *elatior*, *Auricula* und *farinosa* ganz charakteristisch ist, oft auch im Gefässbündel selbst, wie bei *Pr. elatior* und den aurikelähnlichen Primeln. In der Rinde kommen nur einzelne Sclerenchymzellen vor, aber kein Sclerenchymring, welcher dagegen sehr oft in caulescenten mit aufrecht stehendem Stengel und immer in der Blüthenstandaxe der mit kurzem Stengel versehenen Primulaceen zu finden ist. Hier spielt er die Rolle eines in Schwendeners Sinn mechanischen Systems, welches zur Unterstützung der Organe, wo er vorkommt, dienen soll. Solch einen Sclerenchymring finden wir auch im basalen Theile der Blätter von *Primula elatior*, wo er die Blattgefässbündel umgibt.

Die Struktur der Blätter ist bei den verschiedenen Primeln im Wesentlichen ähnlich und nur so weit verschieden, inwiefern Beschaffenheit und Consistenz der Blätter auch verschieden sind. Die Blätter von *Primula sinensis* haben zartere Struktur, indem die Zellmembranen schwach verdickt sind, die der Aurikel dagegen besitzen mehr verdickte Zellmembranen. Die Epidermis ist auch hier überall, wie ich sie bei *Primula sinensis* beschrieben habe. In der Behaarung kommen bei den Primeln auch keine wesentlichen Unterschiede vor. Ueberall sind die subcuticulare Flüssigkeit secernirenden Köpfchenhaare verbreitet, die auch bei allen Primulaceen vorkommen, auch, was auffallend ist, an den im Wasser untergetauchten Blättern von *Hottonia palustris*. Die anderen Haare, die auch kopfartig (bei anderen Primulaceen verschieden gestaltet) sind, aber keine Flüssigkeit absondern, sind hier nur durch die Zahl der Stielzellen unterschieden, indem bei einigen *Primula* wie *Pr. farinosa* nur 1—2 Stielzellen, bei anderen z. B. *Pr. corthusoides* deren bis 9 vorhanden sind. — Die Blüthenstandaxe schliesslich ist nicht nur bei allen *Primula*arten sondern auch bei andern ähnlichen Primulaceen auf dieselbe Weise gebaut, wie ich sie für *Pr. sinensis* näher beschrieben habe.

---

Ein Ueberblick über die aus den anatomischen Untersuchungen der Primeln gewonnenen Resultate zeigt, dass dieselben ausser dem Bau der Wurzelspitze, der Behaarung und einigermassen des Baues der Blätter und der Blüthenstandaxe, welche ja auch bei vielen anderen mit den Primeln nicht verwandten Pflanzen dieselbe Struktur besitzen, nichts gemeinsam charakteristisches haben. Wir haben dagegen grosse Unterschiede gefunden, deren Werth weit die Grenzen eines Genus zu überschreiten scheint. Wenn man z. B. *Pr. Auricula* näher ins Auge fassen will und sie mit *Primula sinensis* vergleicht, so findet man, dass die anatomischen Charaktere der vegetativen Organe beider Pflanzen gar nicht mit einander übereinstimmen, dass dagegen die Blüthencharaktere auf die innigste Verwandtschaft der beiden Pflanzen hinweisen; vergleicht man aber dieselbe *Pr. Auricula* mit den von Reinke ausführlich beschriebenen Gunneraspecies, so zeigt sich in der Struktur des Stengels und zwar im Bau der Gefässbündel und deren Anordnung und Verlauf viel gemeinsames, was aber durchaus in keiner Beziehung zu der Verwandtschaft von Aurikel und Gunnera steht, weil ja, bekanntlich, die beiden Pflanzen zu verschiedenen, weit von einander entfernten Familien gehören.

Aus diesem Vergleich stellt sich also deutlich heraus, dass bei *Primula* die anatomischen Kennzeichen der vegetativen Organe mit den Blüthencharakteren nicht parallel gehen und folglich nicht als Verwandtschaftscharaktere betrachtet werden können.«

G. K.

---

## Personalnachricht.

Am 19. October d. J. starb zu Göttingen der ord. Professor der Botanik und Director des dortigen botanischen Gartens, Dr. Friedrich Gottlieb Bartling, in seinem 77. Lebensjahre.

---

## Neue Litteratur.

**The Journal of botany british and foreign. 1875. November.** — S. Kurz, Descriptions of new Plants from the Nicobar Islands. — Id., A new species of *Tetramerista*. — J. M. Crombie, New Lichens from Kerguelen Land. — B. D. Jackson, *Lotus angustissimus L.*

**Sullivant, W. S.,** Icones muscorum, or fig. and descr. of most of the Mosses peculiar to North America which have not been figured. Supplement, 81 copper plates.

**Linnaea. Bd. XXXIX. Heft 6.** (N. F. Bd. V). — C. Müller, Musci Schweinfurthiani. — W. Vatke, Plantae abyssinicae coll. (a 1863—68) Schimperianae.

**Oesterreichische botanische Zeitung 1875. Nr. 11.** — Haussknecht, Ueber *Panicum ambiguum*. — Hauck, Algen des Triester Golfs. — Kerner, Veg. Verh. — Wiesbaur, Ueber Eichenformen.

— Schulzer, Mycologisches. — Thümen, *Saxifraga sponhemica*. — Antoine, Pflanzen auf der Wiener Ausstellung.

**Beiträge zur Biologie der Pflanzen** herausg. von **Ferd. Cohn.** III. Heft (Schlussheft des I. Bdes). — Inhalt: J. Schröter, Entwickelungsgeschichte einiger Rostpilze. (S. Bot. Ztg. 1874. S. 44). — L. Just, Untersuchungen über den Widerstand den die Hautgebilde der Verdunstung entgegensetzen. (S. Bot. Ztg. 1874. S. 827). — J. Schröter, Prüfung einiger Desinfectionsmittel durch Beobachtung ihrer Einwirkung auf niedere Organismen. — A. B. Frank, Ueber die einseitige Beschleunigung des Aufblühens etc. (S. Bot. Ztg. 1875. S. 328.) — F. Cohn, Ueber die Function der Blasen von *Aldrovanda* und *Utricularia*. Mit 1. Taf. — Ders., Die Entwickelungsgeschichte der Gattung *Volvox*. Mit 1. Taf. (S. Bot. Ztg. 1875. S. 111.) — R. Sadebeck, Untersuchungen über *Pythium Equiseti*. Mit 2 Tafeln. (S. Bot. Ztg. 1875. S. 638.) — F. Cohn, Untersuchungen über Bacterien II. Mit 2 Tafeln. (S. Bot. Ztg. 1874. S. 188 u. 456). — E. Eidam, Untersuchungen über Bacterien III. Beiträge z. Biol. der Bacterien. 1. Einwirkung verschiedener Temperaturen und des Eintrocknens auf die Entwickelung von *Bacterium Termo*.

**Comptes rendus 1875. T. LXXXI. Nr. 17. (26. Octbr.).** — Cl. Bernard, De l'emploi des moyennes en Physiologie expérimentale à propos de l'influence de l'effeuillage des betteraves sur la production de sucre. — A. Trecul, De la theorie carpellaire d'après des Iridées. — E. Bescherelle, Note sur les Mousses des îles Saint-Paul et d'Amsterdam. — Nylander, Liste des Lichens rec. par M. G. de l'Isle aux îles Saint-Paul et d'Amsterdam, et description des espèces nouvelles. — M. Cornu, Note sur les altérations déterminées sur la vigne par le Phylloxera.

**Jahrbücher des Akademie der Wissenschaften zu Krakau.** Math. naturw. Abth. Bd. I. Krakau 1874. (polnisch).

E. Janczewski, Untersuchungen über das Wachsthum der Wurzelspitze bei den Angiospermen. 5 Tafeln. p. 132—152. Vgl. Bot. Ztg. 1875. S. 767.

**Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu Krakau. Tom. I. 1874. (polnisch.):**

E. Janczewski, Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Nostocaceen. p. 19—33.

Derselbe, Ueber die Siebröhren der Angiospermen p. 47—86. Taf. 1.

E. Godlewski, Ueber die Methode, die Stärke der Assimilation der Kohlensäure bei Wasserpflanzen durch Zählen der Bläschen zu messen p. 210—247.

Ders., Untersuchungen über die Respiration bei den Lichenes p. 247—256.

Driarski, Ueber einige Eigenthümlichkeiten wachsender Jahrestriebe. Posen 1874. 8°. 37 p.

Nowicki, Ueber Gewebespannung bei Pflanzen. Posen, 1874. 51 p.

Th. Rzetkowski, Beiträge zur Physiologie der Laubblätter bei etiolirenden Dikotyledonen. Dissertation. Warschau 1875. 24 p.

E. Janczewski, Untersuchungen über d. Wachsthum der Wurzelspitze bei phanerogamen Keimpflanzen. Jahrbücher d. Ak. Krakau 1875. p. 1—15.

Błociscewski, Physiologische Untersuchungen über Keimung und Wachsthum der Embryonen der Gymnospermen und der Cotyledonen der Angiospermen. Posen 1875. 26 p.

Rychtarski, Ueber die Entwickelung der Wurzel unter dem Einfluss verschiedener Bodenarten. Posen 1875. 24 p.

**Hermann von Nathusius** (Hundisburg.), Wandtafeln für den naturwissenschaftlichen Unterricht mit specieller Berücksichtigung der Landwirthschaft. Berlin. — IV. Serie enth.: Hugo Thiel, Bewurzelung. 53 Photographien auf 6 Tafeln im Format von 67 Cm. Höhe und 50 Cm. Breite, nebst einem Hefte Text. Preis in Mappe 100 Mark. — Taf. I. *Zea Mais*. 6 Photogr. Taf. II. *Hordeum distichon*. 9 Photogr. Taf. III. *Pisum sativum*. 7 Photogr. Taf. IV. *Helianthus tuberosus*. 9 Photogr. Taf. V. *Solanum tuberosum*. 12 Photogr. Taf. VI. *Beta vulgaris*. 10 Photogr.


## Anzeige.

In **Carl Winter's Universitätsbuchhandlung** in **Heidelberg** ist soeben erschienen:

**Dr. N. J. C. Müller,** Professor der Botanik in Münden, **Botanische Untersuchungen. IV. Ueber die Vertheilung der Molecularkräfte im Baume. Dritter Theil: Die einjährige Periode.** Mit Holzschnitten und 7 lith. Tafeln. gr. 8°. broch. 8 M. 60 Pf.


Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 49.** 3. December 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt. Orig.:** F. Kienitz-Gerloff, Neue Beiträge zur Entwickelungsgeschichte des Lebermoos-Sporogoniums (Schluss). — **Gesellschaften:** Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde in Berlin. **Litt.:** J. T. Sterzel, Die fossilen Pflanzen des Rothliegenden von Chemnitz in der Geschichte der Paläontologie. — F. Fellner, Ueber die Keimung der Sporen von Riccia glauca. — J. C. Clark, On the Absorption of nutrient material by the leaves of some insectivorous plants. — G. Haberlandt, Beiträge zur Kenntniss der Lenticellen. — Ad. E. Dupont et Bouquet de la Grye, Les Bois indigènes et étrangers. — L. Radlkofer, Serjania Sapindacearum genus monographice descriptum. — E. Ebermayer, Die gesammte Lehre der Waldstreu. — F. Delpino, Ulteriori osservazione sulla dicogamia nel regno vegetale. — H. Gutzeit, Ueber d. Vork. d. Aethylalk. resp. seiner Aether im Pflanzenr. — **Neue Litteratur. — Anzeige.**

## Neue Beiträge zur Entwickelungsgeschichte des Lebermoos-Sporogoniums.

Von

**Dr. F. Kienitz-Gerloff.**

Hierzu Taf. IX.

(Schluss).

Haben die Cylinderquadranten mehrmalige Quertheilungen erfahren (ihre Zahl dürfte sich mit Sicherheit nicht bestimmen lassen, auch kaum eine constante sein), so theilen sich die vier Scheitelzellen entweder noch einige Male durch Querwände, welche dann häufig von der Horizontale divergiren, oder sie zerfallen durch den übrigen analog gestellte Längswände. Den ersten Fall illustrirt, ausser mehreren der Figuren 11, (ferner 12 und 13) besonders Figur 14 *A. b*, eine Zeichnung, welche mehr wie jede andere zu der Hofmeister'schen Ansicht (Wachsthum des Marchantiaceen-Embryo durch Theilung einer zweischneidigen Scheitelzelle mittelst nach rechts und links geneigter Scheidewände) Anlass geben könnte*). Ich muss bekennen, dass auch ich dieser Ansicht im Beginn meiner Untersuchung von *Grimaldia* zuneigte, zumal da Fig. 14 *A* das erste Präparat war, welches ich erhielt, und da sich noch andere Präparate, wie z. B. Fig. 12 (*a*), 13 *a* und selbst 16 allenfalls in dieser Weise deuten lassen; von ihrer Unhaltbarkeit überzeugte ich mich erst durch Vergleichung mehrerer Präparate, ihrer Aussenansichten und Längsschnitte, und namentlich durch die Betrachtung eines Embryo in verschiedenen, durch Drehung um die Längsaxe hervorgerufenen Lagen (Taf. IX. Fig. 11 *A*—*C*). Den zweiten Fall: das Auftreten einer Längswand in einer Scheitelzelle, zeigt meine Fig. 11 *B. b*.

Wie schon gesagt, wird, meiner Ansicht nach, die Abscheidung der Kapselwand durch die ersten, in den Zellen zweiten Grades auftretenden, tangentialen Längswände bewirkt. Innere und äussere Zellen theilen sich nun weiter, erstere durch Quer- und tangentiale-, letztere durch Quer- und radiale Wände, selten erscheinen auch in ihnen tangentiale. Diese Theilungen verlaufen mehr oder weniger unregelmässig, einen der klarsten Fälle zeigt Fig. 14 *B. b* und ferner Fig. 15 *B. b*. Auch für die Theilungen der peripherischen, Wand-bildenden Zellen lässt sich eine durchgreifende Regel wohl nicht aufstellen, eine sehr eigenthümliche Zellanordnung herrscht in Fig. 11 *A. a* im Scheitel. Das Innere der Kapsel ist schliesslich erfüllt von ziemlich verschieden gestalteten, im allgemeinen aber isodiametrischen Zellen (Taf. IX. Fig. 16 *b*). Weiter entwickelte Stadien standen mir leider nicht zu Gebote.

*) Man vergleiche Hofmeisters Zeichnungen der Embryonen von *Rebouillia* und *Targionia*, Vergl. Unters. Tafel XII. Figur 20 und besonders 21 und 22 mit meiner Figur 14 *A. b*.

Der untere, durch die erste Querwand (erste Quadrantenwand *Q-Q*) abgeschnittene Theil des Embryo folgt in seinen Theilungen ziemlich genau den für den oberen geltenden Regeln. Auch hier erscheinen Anfangs hauptsächlich Querwände, durch welche namentlich eine sehr grosse basale Fusszelle abgeschnitten wird, welche sich später durch unregelmässig gestellte Längswände in zwei oder mehr Tochterzellen theilt; in dem ihr angrenzenden oberen Theile bilden einige der Längswände die Verlängerungen der in dem über der ersten Querwand liegenden Stockwerk befindlichen. Namentlich setzen sich, wie es scheint, die zweite Quadrantenwand (*Q'-Q'*) und die Octantenwände nach unten fort. Ueber die Bildung eines vielleicht später entstehenden Fusses vermag ich nichts anzugeben.

Ueber das äussere Ansehen des Embryo habe ih noch zu bemerken, dass derselbe von denen der beiden anderen untersuchten Marchantiaceen beträchtlich dadurch abweicht, dass er eine dick rübenförmige Gestalt besitzt. Man kann daher bei ihm nicht mehr im eigentlichen Sinne von Kugeloctanten sprechen, sondern diese haben hier die Form von Cylinderquadranten angenommen. In Gestalt und Entwickelung gleicht er, wie sich aus dem Vorhergehenden ergibt, vielmehr den Jungermanniaceen-Embryonen, namentlich dem von *Pellia*.

Sphaerocarpus terrestris Mich*).

Die Entwickelung des Embryo von *Sphaerocarpus terrestris* zeigt in den jüngsten Stadien so grosse Unregelmässigkeiten in der Stellung und Aufeinanderfolge der Theilungswände, dass es kaum möglich sein dürfte, ein ganz allgemein gültiges Gesetz dafür aufzustellen. Ich werde desshalb im Folgenden zuerst den Entwickelungsgang beschreiben, welchen die von mir untersuchten Embryonen nahmen und darauf versuchen, die Norm festzustellen, welche denselben im allgemeinen zu bestimmen schien, von der aber die einzelnen Individuen stets in dieser oder jener Beziehung abweichen.

Die befruchtete, citronenförmige Eizelle (Taf. IX. Fig. 17) zerfällt durch eine Querwand in eine rübenförmige untere und eine wenig anschwellende obere Zelle. Ob schon mit dem Auftreten dieser ersten Wand die Sonderung von Kapsel und Stiel gegeben ist, so dass die obere Tochterzelle zu ersterer, die untere zu letzterem sich umbildet, wie Herr Petounnikow behauptet*), oder ob sich diese Scheidung erst später vollzieht, liess sich nach den mir zu Gebote stehenden Präparaten nicht mit Sicherheit constatiren**). Der jüngste mir zugängliche Embryo zeigte bereits vier durch Querwände geschiedene Zellen (Taf. IX. Fig. 18). Von diesen bleibt die der basalen zunächst angrenzende Zelle ungetheilt (Taf. IX. Fig. 20), oder es treten in ihr Wände auf, welche, sich an eine der begrenzenden Querwände ansetzend, entweder zu der andern Querwand, oder zu der äussern Umgrenzung des Organs verlaufen (Taf. IX. Fig. 19, 21 *B*, 22 *B*, 23 *A*, 25 (*b*)). Das darüber liegende Stockwerk wird zunächst durch eine senkrechte Wand in Cylinderhälften, diese in Cylinderquadranten getheilt (Taf. IX. Fig. 19—23), welche ihrerseits wieder durch je eine Querwand zerfallen; eine feste Regel besteht indessen hierfür ebenfalls nicht. Gleichzeitig tritt in der Scheitelzelle des jungen Embryo eine neue Wand auf. Ihr Verlauf ist sehr wechselnd. Mitunter von völlig wagerechter Lage, geht sie in die verschiedensten Neigungen gegen den Horizont über, ja sie setzt sich selbst der zunächst darunter liegenden Querwand an, (Taf. IX. Fig. 19, 20) in diesem Falle gleichsam eine Weiterentwickelung durch Theilung mittels wechselnd nach zwei Seiten geneigter Wände einleitend. Die untere der neu entstandenen Zellen hat dann in der Seitenansicht dreieckige Gestalt, sie zerfällt häufig wiederum durch eine Querwand (Taf. IX. Fig. 20 *C*). War dagegen eine horizontale Theilung eingetreten, so wird die untere der beiden neu entstandenen Tochterzellen durch eine mehr oder weniger schiefe Längswand in Cylinderhälften, diese wieder in Cylinderquadranten zerspalten. Ebenso die Scheitelzelle. Es kommt jedoch auch vor, dass sich

*) Das Material zu dieser Untersuchung verdanke ich der Güte des Herrn Professor Just in Karlsruhe, der die Pflanze an dem von Al. Braun 1824 entdeckten Standorte: »in Weinbergen am Thurmberge bei Durlach« im Februar 1874 sammelte.

*) Auszug aus dem Bulletin de la Société botanique de France. Sitzung vom 12. April 1867. Tome XIV. p. 137—142.

**) Ich neige entschieden der letzteren Ansicht zu, überlasse es jedoch dem Leser sich seine Ansicht darüber zu bilden. Herr Petounnikow gibt an genanntem Orte keine Abbildung junger Entwickelungsstadien.

eine Theilung durch eine schiefe Wand, wie die eben beschriebene, noch einmal wiederholt (Taf. IX. Fig. 20 *A*, *B*). Ist dies der Fall, so hat es in der That den Anschein, als ob der Embryo durch Theilung mittels wechselnd nach rechts und links geneigter Scheidewände wüchse. Die Betrachtung weiter entwickelter Stadien widerlegt nicht allein diese Annahme mit Entschiedenheit, sondern sie zeigt auch, dass sich alle diese verschiedenartigen Theilungen schliesslich auf dasselbe, die Entwickelung des Lebermoos-Sporogoniums überhaupt bestimmende Gesetz zurückführen lassen und dass die erwähnten Abweichungen nur unwesentlicher Natur sind. Der Embryo theilt sich mehrmals hintereinander durch Querwände, worauf die so entstandenen Tochterzellen mit Ausnahme der einen oder beider untersten durch je eine Längswand halbirt werden. Die Gliederzellen zerfallen dadurch in Cylinderhälften, die Scheitelzelle in Kugelquadranten (Quadrantenwände) (Taf. IX. Fig. 19 *B*, 20). Während nun die Scheitelzelle durch apicale, die Gliederzellen durch intercalare Quertheilungen sich weiter gliedern, tritt in einigen der letzteren, nach und nach in allen, eine zur vorigen senkrechte Längswand auf, welche die Cylinderhälften in Cylinderquadranten zerfällt. Sie setzt sich endlich bis in die Scheitelzellen fort, so dass diese die Form von Kugeloctanten annehmen (Octantenwände) (Taf. IX. Fig. 19 *A*, 20). Unter fortgesetzter intercalarer Quertheilung der unteren Zellen, welche in ihrer Gesammtheit einen langen cylindrischen Stiel bilden, beginnt nun der obere Theil des Embryo kugelig anzuschwellen. In jeder seiner Zellen, und zwar von unten nach oben fortschreitend, tritt eine Längswand auf, welche sich an eine der diametralen Wände ansetzend, zur Peripherie des Organs verläuft und den Quadranten in ein in der Scheitelansicht dreiseitiges und ein vierseitiges Segment theilt (Taf. IX. Fig. 24 (*a*), 21 *A*, *B*, 23 *A*, *B*). Jedes derselben wird durch eine zur vorigen wiederum senkrechte Längswand gespalten, wodurch das vierseitige Stück in ein inneres und ein äusseres zerfällt (Taf. IX. Fig. 24 (*a*)). Hiermit ist wiederum die Scheidung von Kapselinnerem und Kapselwand vollzogen. Die die letztere zusammensetzenden Stücke theilen sich von nun an durch radiale Längs- und Querwände (Taf. IX. Fig. 23 *A*, *B*), während im Kapselinnern zu diesen noch tangentiale Wände hinzukommen. Das Innere wird auf diese Weise von zahlreichen isodiametrischen Zellen angefüllt (Taf. IX. Fig. 25 (*b*)), welche sich später aus ihrem Verbande lösen, gegen einander abrunden und von denen der eine Theil Sporen-Tetraden, der andere den Elateren der höheren Lebermoose gleichwerthige kugelige Zellen bildet, wie dies von Petounnikow beschrieben worden ist*). Die Kapselwand bleibt stets einschichtig und ist selbst an weit entwickelten Stadien noch unverletzt vorhanden.

Viel später als der obere, beginnt auch der untere Theil des Embryo kugelig anzuschwellen. Die tangentialen Wände, welche die Zellen desselben theilen, treten erst auf, wenn die Absonderung der Kapselwand sich vollzogen und deren Inneres sich mit einer grossen Anzahl von Zellen gefüllt hat. Die Anschwellung umfasst einen grossen Theil der unteren Zellen und nur zwei bis drei mittlere Stockwerke bleiben ohne tangentiale Theilungen (Taf. IX. Fig. 25 (*b*)). Sie bilden den kurzen Fruchtstiel. So erhält das ganze Organ eine biscuitförmige Gestalt. Die peripherischen Zellen des Fusses erfahren keine radialen Theilungen mehr, sie bleiben sehr gross und wölben sich kaum merklich nach aussen vor.

---

Ueberblicken wir noch einmal die Ergebnisse der obigen Untersuchung, so sind wir wohl zu der Behauptung berechtigt, dass hiermit die gleichartige Embryo-Entwickelung aller Riccieen, Marchantieen und Jungermannieen nachgewiesen ist. Bezüglich der Gestalt der ausgebildeten Frucht und der Form des Embryo zeigen *Riccia* und *Sphaerocarpus* auf der einen, *Marchantia* und *Grimaldia* auf der andern Seite ausserordentlich grosse Verschiedenheit, dennoch gilt für alle im Grunde dasselbe Entwickelungsgesetz. Ebenso jedenfalls auch für die übrigen Riccieen und Marchantieen, von denen sich *Riella Reuteri* an *Sphaerocarpus*, *Rebouillia*, *Targionia* und *Fegatella* an *Grimaldia* anschliessen. Die Uebereinstimmung der Jungermannieen mit den niederen Familien in dieser Hinsicht habe ich bereits in meiner früheren Arbeit über diesen Gegenstand nachgewiesen. Dagegen ist es mir in hohem

*) A. a. O. Vergleiche auch Hofmeister: Entwickelungsgeschichte der *Riella Reuteri Mont.* Ber. d. königl. sächs. Gesellsch. d. Wissensch. Mathem. physische Classe 22. April 1854.

Grade unwahrscheinlich, dass die Anthoceroteen eine von den übrigen Familien so weit abweichende Fruchtentwickelung besitzen sollen, wie es nach Hofmeisters Untersuchungen den Anschein hat. Muss ich mich auch für jetzt jedes definitiven Urtheils darüber enthalten, so will ich doch bemerken, dass mir sowohl die Hofmeister'schen Abbildungen, als auch meine eignen bisherigen Präparate von Anthoceros ebenfalls für die mit den übrigen Lebermoos-Familien gleichartige Fruchtentwickelung zu sprechen scheinen.

Hamburg im August 1874.

### Figurenerklärung.

Taf. IX.

Fig. 1—9. *Preissia commutata* (sämmtlich frei präparirt).

Fig. 1—8. Fortlaufende Entwickelungsreihe.

Fig. 4 *B*, *a*. Scheitelansicht eines Embryo.

Fig. 9. Theil des Längsschnitts einer beinahe reifen Kapsel.

Fig. 10—16. *Grimaldia barbifrons* (sämmtlich frei präparirt).

Fig. 10 *a*. Scheitelansicht, *b*. Querschnitt } eines Embryo.

Fig. 11—16. Fortlaufende Entwickelungsreihe.

Fig. 17—25. *Sphaerocarpus terrestris* (sämmtlich frei präparirt). Fortlaufende Entwickelungsreihe.

Fig. 24 (*a*). Scheitelansicht eines Embryo.

---

In allen Figuren bezeichnet *A* die Hauptansicht, *B*, *C* etc. die durch Drehungen gewonnenen Nebenansichten. Die Figuren *a* sind bei hoher (Aussenseite) die Figuren *b* bei Einstellung des Mikroskops auf den medianen Längsschnitt gezeichnet. Der seitliche Rand des Papiers bezeichnet die Richtung der Archegonienaxe.

---

*Q Q* die primären, *Q' Q'* die secundären Quadrantenwände. *O O* die Octantenwände.

---

## Gesellschaften.

### Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin.

Sitzung im Juli 1875.

Herr Ascherson besprach die geographische Verbreitung der Geschlechter von *Stratiotes Aloides L.*

Der kürzlich verstorbene Nolte glaubte in seiner vortrefflichen, vor einem halben Jahrhundert erschienenen Abhandlung (Botanische Bemerkungen über *Stratiotes* und *Sagittaria*, Kopenhagen 1825, S. 31) die Ansicht aussprechen zu müssen, dass »diese Pflanze auf dem geringsten Raum ihres Verbreitungsbereiches mit beiden Geschlechtern vorkommt. Vom 68. bis zum 55. Grad nördlicher Breite findet sich in Europa nur die weibliche Pflanze, doch liegt in England diese Zone etwa um zwei Grad südlicher. Vom 55. bis zum 50. Grad nördl. Breite kommt im westlichen Europa nur die männliche vor; im östlichen scheint das Nämliche stattzufinden oder wenigstens die weibliche Pflanze weit seltener, als die männliche zu sein«.

Hugo de Vries, welcher neuerdings diesen Gegenstand in einer eigenen Abhandlung (Over de geographische Verspreiding van *Stratiotes Aloides L.* Overgedr. uit het Ned. kruidk. Archief I. 1872. p. 203 ff.) besprochen hat, bestätigt im Allgemeinen Nolte's Angaben, glaubt aber ausserdem annehmen zu müssen, dass da in Holland das weibliche Geschlecht überwiege, in der Mitte Norddeutschlands, in Lauenburg, wo Nolte seine Beobachtungen machte, beide Geschlechter etwa gleich häufig, im nordöstlichen Deutschland aber, z. B. bei Danzig, das männliche häufiger sei, im östlichen Europa, also in Russland und Ungarn, das männliche ausschliesslich vorhanden sei. Ferner schliesst De Vries aus seinen Studien über die in den letzten 50 Jahren veröffentlichte floristische Litteratur, dass die geographische Verbreitung von *Stratiotes* sich während dieser Periode, namentlich in Frankreich und Russland, erheblich, und zwar hauptsächlich durch absichtliche oder unabsichtliche Verschleppung, erweitert habe.

Vortragender kann diesen Ansichten von De Vries nur theilweise beistimmen. Allerdings scheinen auch die neueren floristischen Werke sowie eingezogene Erkundigungen für die skandinavischen Reiche (resp. Schweden und Dänemark *), da der von Gunnerus angegebene Fundort bei Ofoden in Norwegen (68° N. Br.) nach Blytt (Norge's Flor. 1861. p. 324) ohne neuere Bestätigung blieb), sowie für die britischen Inseln das Vorkommen von nur weiblichen Exemplaren zu bestätigen. Freilich bleibt noch die Angabe eines englischen Localfloristen (Leighton, Flora of Shropshire 1841. p. 254) zu prüfen, welcher den Pollen beschreibt, ohne dass es den Anschein hat, dass diese Notiz einem continentalen Schriftsteller entlehnt sei. Dagegen scheint keine Zone des ausschliesslichen Vorkommens männlicher Exemplare, wie sie Nolte und De Vries annehmen, zu existiren, da für

*) Für Schleswig, woher Lange, der diese Landschaft mit in seinem trefflichen Haandbog i den danske Flora behandelt, 1864 (3 Udg. p. 749) nur das weibliche Geschlecht kannte, ist das Vorkommen des männlichen nachgewiesen, da Prof. Eichler, wie er mir kürzlich gütigst mittheilte, im Herbst 1875 in der Flensburger Gegend männliche Blüthen beobachtete. — Nachträglicher Zusatz.

Belgien Crépin (Bull. soc. bot. Belg. XII, p. 121), für Frankreich und zwar für Lille im Département du Nord Grenier (Bull. soc. bot. France 1873, Compt. rend. p. 235, 236) das Vorkommen weiblicher Exemplare neuerdings constatirt hat. Was die übrigen Fundorte in Frankreich bei Paris, Le Mans, Angers, Moulins, Bordeaux (De Vries a. a. O. p. 9) wo die Pflanze allerdings nur männlich vorhanden zu sein scheint, betrifft, so beruhen sie theils, wie die drei erstgenannten nachgewiesenermaassen auf Anpflanzung, theils ist der Verdacht derselben nicht ausgeschlossen. Godron und Grenier führen in der Flore de France (III. p. 308) nur Lille an und übergehen die früher veröffentlichten bei Paris und Bordeaux mit Stillschweigen.

Die Annahme des Vorkommens von nur männlichen Exemplaren in Russland und Ungarn stützt sich nicht auf Thatsachen und kann vom Vortragenden bereits widerlegt werden, da ihm Herr Prof. Ant. Kerner freundlichst mittheilte, dass er *Stratiotes* in nur weiblichen Exemplaren im Velenczer See bei Stuhlweissenburg und in beiden Geschlechtern bei Tószég unweit Szolnok an der Theiss beobachtet habe. Das ausschliessliche Vorkommen von männlichen Exemplaren in Ungarn war dem Vortragenden von vornherein nicht wahrscheinlich, da sich der ungarische, von dem der sarmatisch-norddeutschen Ebene völlig getrennte Verbreitungsbereich längs der Donau durch Nieder- und Ober-Oesterreich bis Niederbayern fortsetzt und ihm schon vor längeren Jahren weibliche Exemplare von Moosbrunn in der Wiener Gegend zu Gesicht gekommen waren (vgl. Verhandl. des bot. Vereins für Brandenb. 1861, 1862. p. III bis). Auch Kerner hat diese Pflanze in Nieder-Oesterreich, und zwar bei Theiss und in der Nähe seiner Vaterstadt Mautern in der sog. Krautgartenlache, in weiblichen Exemplaren beobachtet.

Die fernere Annahme von De Vries, dass sich das Gebiet von *Stratiotes* durch Anpflanzung oder überhaupt Naturalisation in den letzten Jahrzehnten beträchtlich erweitert habe, ist wohl für West-Europa berechtigt, wo ausser den erwähnten Fällen aus Frankreich auch manche von den britischen Inseln und zwei aus Deutschland (Entensee bei Offenbach und Würzburg) bekannt geworden sind, schwerlich aber auf die seit Nolte's Arbeit neu hinzugekommenen Fundorte im russischen Reiche, welche theils auf neueren Beobachtungen in früher nicht oder ungenügend erforschten Gegenden, theils auch auf gründlicherer Benutzung der älteren Litteratur beruhen. Letzteres ist z. B. der Fall mit dem Fundorte am Terek in Kaukasien, aus dessen Nichterwähnung in Marschall v. Bieberstein's Flora tauricocaucasica De Vries auf neuere Einschleppung schliesst. Die Angabe in Ledebour's Flora Rossica IV, p. 46 rührt aber von dem im vorigen Jahrhundert lebenden Reisenden Güldenstädt her. Ein ähnliches Versehen ist De Vries hinsichtlich des übrigens wohl sehr der Bestätigung bedürftigen Fundorts in der spanischen Provinz Mancha begegnet, welchen Willkomm und Lange (Prodr. Flor. Hispan. I. p. 160) auf die Autorität von Quer, einem Zeitgenossen Linné's, aufgenommen haben. Ebensowenig kann ein Verdacht der absichtlichen Verschleppung gegen die von De Vries nicht erwähnten sehr merkwürdigen Fundorte in der oberschwäbischen und oberbayerischen Hochebene geltend gemacht werden. In Württemberg wird unsere Pflanze von G. v. Martens und Kemmler (Flora von Württemberg und Hohenzollern 1865, p. 537), bei Altshausen (westlich von Schussenried) und im See bei Karsee bei Wangen angegeben; in Oberbayern im Pilsensee bei Seefeld zwischen Starnberger- und Ammersee; letzterer Fundort (von dem Vortr. im Herbar seines Freundes Dr. Heller ein von demselben gesammeltes weibliches Exemplar sah) liegt, wie der bei Wangen, schon innerhalb des präalpinen Hügellandes; die Lage eines durch Anpflanzung entstandenen Fundortes sollte man doch eher in der Nähe grösserer Städte, wie die der französischen, erwarten.

Für die Bezirke, in denen *Stratiotes* nur in einem Geschlechte beobachtet ist, also Skandinavien, die brittischen Inseln, Oberitalien und Belgien hält De Vries eine spätere Einwanderung für wahrscheinlich. Dass diese Voraussetzung für Belgien nicht zutrifft, ist oben bereits bemerkt, ebensowenig ist sie jetzt noch für die Po-Ebene richtig, wo bisher allerdings um Mantua und Ferrara die Pflanze nur weiblich bekannt war; neuerdings hat sie indess der Erzpriester Masè unweit des ungefähr in der Mitte zwischen den genannten Orten gelegenen Städtchens Ostiglia im Flusse Tartaro in sehr zahlreichen männlichen Exemplaren beobachtet (Atti soc. ital. sc. natur. 1868, p. 666). Indess auch für die erstgenannten Länder scheint dem Vortragenden die Ansicht von De Vries einigermassen gewagt, da an sich bei einer diöcischen Pflanze, welche sich überaus reichlich durch vegetative Sprossung vermehrt, das ausschliessliche Auftreten des einen Geschlechts auf kleinen oder selbst grösseren Strecken nicht befremden kann, zumal die Bestäubung ziemlich schwierig erscheint, da sie ohne Zweifel nur durch Vermittelung von Insecten vor sich geht. Directe Beobachtungen über dieselbe liegen noch nicht vor, doch spricht dafür ausser der Analogie von *Hydrocharis*, welche Delpino (Ulter. osserv. sull. dicog. parte II, p. 22, 23) zu den *piante entomofile* rechnet, die Honigausscheidung der sog. Staminodien in den Blüthen beider Geschlechter, die bereits Chr. Conr. Sprengel (das entd. Geheimniss S. 441) nachgewiesen hat.

Es fehlt übrigens nicht an ähnlichen Beispielen ausschliesslichen Vorkommens eines Geschlechts bei anderen diöcischen oder polygamischen Pflanzen. So ist die verwandte *Elodea canadensis Rich.* und *Mich.*, welche seit nunmehr 35 Jahren in die Gewässer Mitteleuropas als zum Theil sehr lästiger Gast eingewandert ist, und dort nur weibliche Blüthen entwickelt, da alle europäischen Exemplare vermuthlich durch vegetative Vermehrung eines Individuums entstanden sind, auch in ihrer nordamerikanischen Heimath auf weite Strecken nur weiblich, an anderen Orten nur männlich bekannt. Von dem durch Engelmann neuerdings so ausführlich besprochenen, die amerikanischen Prairien bewohnenden *Buffalo-gras, Buchloë dactyloides* Engelmann, bedeckt das männliche Geschlecht häufig weite Strecken und überwuchert und verdrängt sogar öfter die spärlichen, sich nicht so reichlich vegetativ vermehrenden weiblichen Exemplare.

Eine weitere biologische Eigenthümlichkeit von *Stratiotes* ist bereits von Nolte wahrgenommen worden, nämlich die, dass auch in Gegenden, wo nur weibliche Exemplare vorkommen, Fruchtknoten und Ovula sich trotz der ausbleibenden Bestäubung weiter entwickeln, obwohl natürlich die Anlage des Keimlings unterbleibt. Er beschreibt diese scheinbare Parthenogenesis a. a. O. S. 35 folgendermaassen: »Im November und December desselben Jahres (1824) setzte ich darauf meine Beobachtungen an diesem Gewächse in Kopenhagen fort, fand es häufig unter dem Wasser, wie es schien, mit den schönsten Früchten, die zum Theil grosse, dem äussern Anschein nach vollkommen ausgebildete Samen hatten; doch bei genauer Untersuchung ergab es sich, dass nur die Samenhäute vollkommen ausgebildet waren, auch fand sich nur ein Theil der inneren Masse darin«.

Die neuerdings von verschiedenen Seiten aufgetauchte Vermuthung, dass die Ausbildung von Früchten unter solchen Umständen dadurch zu erklären sei, dass doch einzelne »Staminodien« der weiblichen Blüthe sich zu wirklichen Antheren ausbilden, entbehrt bis jetzt eines thatsächlichen Anhalts, da eine derartige Beobachtung dem Vortragenden nicht bekannt geworden ist.

---

## Litteratur.

### Die fossilen Pflanzen des Rothliegenden von Chemnitz in der Geschichte der Paläontologie. Von J. T. Sterzel.

(Neue Litt. d. Jahrg. S. 776).

Die Arbeit gibt eine ausführliche und sorgfältige Zusammenstellung der Resultate aller bisherigen Forschungen über die fossilen Pflanzen genannten »classischen« Fundortes. Am Schlusse wird die Diagnose einer als Blatt erhaltenen neuen *Taeniopteris* (*Schenkii Sterz.*) mitgetheilt. G. K.

---

### Ueber die Keimung der Sporen von Riccia glauca. Von F. Fellner.

(S. Neue Litt. d. J. S. 726).

Vf. beschreibt die Keimung und Entwickelung genannter Pflanze bis zur Anlage der ersten Blätter (excl.); sie stimmt im Allgemeinen mit der von *Blasia* (nach Leitgeb). G. K.

---

### On the Absorption of nutrient material by the leaves of some insectivorous plants. By J. C. Clark.

Autor theilt unter diesem Titel im Journ. of botany d. J. S. 268—274 Versuche mit *Drosera*-Arten und *Pinguicula lusitanica* mit, welche citronsaures Lithion, auf die Blätter gebracht, in verschiedene Theile des Körpers (Blattstiel, Blüthenstiel u. s. w.) aufnahmen. G. K.

---

### Beiträge zur Kenntniss der Lenticellen. Von Gottlieb Haberlandt.

(Vgl. Neue Litt. d. J. S. 726).

Die vorliegende Arbeit enthält anatomische und physiologische Daten über die Lenticellen. In ersterer Hinsicht zeigt Vf., dass auch an den Blattstielen (*Aesculus, Acer, Juglans, Fraxinus, Paulownia* etc.) Lenticellen vorkommen, die jedoch kleiner als die zugehörigen Zweiglenticellen sind, später ausgebildet werden und die Epidermis niemals sprengen; ferner, dass die L. auf der Unterseite horizontaler Zweige stets zahlreicher als auf der Oberseite sind (im Mittel 2:1); die Verhältnisszahl nach Species, auch Alter der Zweige sich ändert u. s. w. Hinsichtlich der Function glaubt er zwischen peridermlosen und peridermbesitzenden Organen unterscheiden zu müssen. »An grünen, peridermlosen Organen entstehen die Lenticellen zum Schutze des darunter liegenden Grundgewebes. Sie verringern die Transpiration und heben überhaupt jede directe Berührung des Grundgewebes mit der atmosphärischen Luft vollständig auf«. »Die Lenticellen peridermbesitzender Zweige bewerkstelligen eine Communication zwischen den Intercellularräumen des Rindenparenchyms und der atmosphärischen Luft. Namentlich ist der begünstigende Einfluss, welchen die Lenticellen dergestalt auf die Transpiration der Zweige ausüben, sehr bedeutend«. »Dieselben sind, meint er,

Regulatoren der Transpiration, welche an grünen peridermlosen Zweigen die Wasserverdunstung local vermindern, an peridermbesitzenden dieselbe local erhöhen«. G. K.

---

Les Bois indigènes et étrangers. Physiologie-Culture-Production-Qualités-Industrie-Commerce. Par Ad. E. Dupont, Ingenieur de constructions navales et Bouquet de la Grye, Conservateur des forêts. Paris, J. Rothschild 1875. — 543 p. in-8°. avec 162 fig.

Das vorliegende Buch, seiner Haupttendenz nach der Botanik ferner liegend, enthält in Cap. 1. eine »Physiologie« (p. 1—128) der Pflanze, in welcher Zelle, anatomischer Bau der Organe, Function derselben, meist nach deutschen Originalen (Schacht, Sachs u. s. w.), abgehandelt und abgebildet werden. Das Streben, die Kenntniss der Hölzer mit wissenschaftlicher Grundlage zu versehen, ist jedenfalls höchst anerkennenswerth, wenn wir auch die Ausführung vielfach mangel- und fehlerhaft heissen müssen. Dem Werthe des ganzen Buches soll dies Urtheil keinen Abbruch thun. Es möge uns erlaubt sein über den Haupttheil des Buches, der freilich unserer Wissenschaft nicht unmittelbar angehört, das Urtheil eines Kenners (H. Professor Dr. Ewald, Halle a/S.) anzuführen: »Alles in Allem gibt das Buch eine zweckmässig angeordnete, klar gefasste und auch zumeist zutreffende Uebersicht der wichtigsten Gegenstände, welche für Jeden Interesse haben, der mit dem Walde zu thun hat, nämlich eine Belehrung über das Leben, Gedeihen, Erkranken, wie über die Ausnutzung und den Vertrieb der Baumhölzer.

Die Lehre vom Waldbau (Cap. 2) ist allerdings verhältnissmässig zu kurz fortgekommen. Mit besonderer Vorliebe dagegen erscheint Cap. 5 (Eigenschaften und Fehler der Hölzer) und vor Allem Cap. 6. (Bearbeitung der Hölzer) behandelt. Hier finden sich auch die zahlreichsten Abbildungen und meines Erachtens auch die sorgfältigsten und am besten gelungenen.

Die vielen Tafeln mit Zahlen, welche dem Buche beigegeben sind, können zu einem Theile allerdings nur einen ungefähren Anhalt liefern, zu anderem Theile enthalten sie interessante statistische Angaben und ebenso in ihren Bemerkungen manche Notiz, die ganz besonderer Beachtung werth ist. Dem Ausländer gibt das Buch ausserdem eine interessante Darstellung über die Art und Weise, in welcher gegenwärtig das Forstwesen in Frankreich betrieben wird«. G. K.

---

Serjania, Sapindacearum genus monographice descriptum. Monographie der Sapindaceengattung Serjania. Von L. Radlkofer. München, Verl. d. k. b. Akademie 1875. (In Commission bei G. Franz). 392 S. 4°.

Es kann nicht Aufgabe unserer Zeitschrift sein, über eine systematische Monographie, wie die vorliegende, ausführlich zu referiren. Wir beschränken uns darauf hervorzuheben, dass dieselbe, auf eine genaue Selbstkenntniss aller bedeutenden europäischen Herbarien gegründet, Litteratur, Geschichte des Genus ausführlich betrachtet (S. 1—80), die Gattung und die (gegen 150) Arten derselben in 12 Sectionen lateinisch diagnosticirt. Im Anhange wird geographische Verbreitung der Arten u. s. w. hinzugefügt. G. K.

---

Die gesammte Lehre der Waldstreu. Von E. Ebermayer.

(S. Neue Litt. d. J. S. 726.)

Die neueste Arbeit des thätigen Vorstandes der bayr. forstlichen Versuchsstationen enthält, als ein durchaus auf wissenschaftlicher Grundlage basirendes Buch, wiederum (vgl. Jahrg. 1874 S. 165 u. 436 d. Z.) eine Reihe von Capiteln, die auch dem Botaniker Interessantes bieten; insbesondere sind es die beiden ersten Capitel, welche die Bildung der Streudecken und deren chemische Zusammensetzung behandeln. Nicht um den Inhalt dieser Capitel zu geben, sondern um den Leser darauf hinzuweisen, wollen wir Einiges daraus anführen.

Bei der Frage nach der Grösse des Streufalles, worüber ausgedehnte Untersuchungen in den bayrischen Stationen gemacht sind, wird unter Anderm auch die Blattgrösse in's Auge gefasst und p. 37—41 gezeigt, dass die Blattgrösse (bei der Buche) mit steigender Meereshöhe abnimmt. So z. B. haben 1000 Stück Buchenblätter

| | | |
|---|---|---|
| im Schönthal bei Aschaffenb. | (133 M. H.) | 3,414 □ M. |
| am Auerbacher Schloss (Odenwald) | (237 M.) | 2,128 » |
| Guttenberger Wald bei Würzburg | (324 M.) | 2,112 » |
| Melibocus, Odenwald | (514 M.) | 1,674 » |
| Hohenau, Buchengrenze im bayr. Wald | (1344 M.) | 0,910 » |

Gesammtfläche.

Bei der Betrachtung der chem. Zusammensetzung erfahren wir in ähnlicher Weise, dass der Aschengehalt der abgefallenen Blätter mit zunehmender Meereshöhe abnimmt (p. 89). Gefallene Buchenblätter enthalten bei Hohenau (810 Meter) 4,81; bei

Ruppertshütten (Spessart, 420 Meter) 5,42; bei Aschaffenburg (130 M.) 9,91 Procent Reinasche. — Fichtennadelstreu z. B. bei Oberammergau (935 Meter) 3,75, in der Fasanerie bei Aschaffenburg (130 Meter) 10,19 Proc. Reinasche. Auch der Phosphorsäuregehalt zeigt ein solches Verhalten: 1000 Theile wasserfreier Buchenlaubstreu enthalten in Hohenau 1,85, Ruppertshütten 4,53, Aschaffenburg 5,85 Grm. Phosphorsäure. Fichtennadeln, grüne Lärchennadeln verhalten sich ebenso. Und so wird der physiologische Botaniker im chemischen und physikalischen Theile des gründlichen Buches noch manches Bedeutsame finden können. G. K.

---

Ulteriori osservazione sulla dicogamia nel regno vegetale per Federico Delpino. Parte seconda. fasc. II. Milano, Tipograf. di Gius. Bernardoni 1875. — 351 p. in-8°.

Das Vorliegende bedarf hier keiner ausführlicheren Besprechung noch empfehlender Erwähnung. Vf. gibt bekanntlich das Beste, was in dieser Richtung geleistet wird. Jeder, der sich für diesen Theil der Physiologie interessirt, wird die Fülle scharfsinniger Beobachtungen und geistvoller Auffassungen der Blütheneinrichtungen im Originale studiren. Wir wollen nur kurz erwähnen, dass es sich im II. Theil des II. Bdes um die zoidiophilen Blüthen handelt; dass D. im ersten Capitel die Farben- und Geruchseinrichtungen der Blüthe behandelt und classificirt; im zweiten die auf den Geschmackssinn der Thiere berechneten, im dritten, grössten Capitel diejenigen Einrichtungen, welche dazu dienen, »die Thätigkeit der befruchtenden Thiere in der Nähe zu leiten und wirksamer zu machen«. In diesem Capitel sind es besonders die Nectarien, die Einrichtungen für Uebertragung des Pollens, welche ausführliche Behandlung erfahren. Im vierten Capitel versucht es Vf. die zoidiophilen Blütheneinrichtungen zu classificiren, in 13 Klassen und 47 Typen zu bringen. Im fünften endlich werden die Befruchter selbst aufgezählt (Coleopteren, Dipteren, Hymenopteren, Lepidopteren, honigsuchende Vögel). — Anhangsweise: Ueber den Dimorphismus von *Juglans regia*. G. K.

---

Ueber das Vorkommen des Aethylalkohols resp. seiner Aether im Pflanzenreiche. Von Dr. H. Gutzeit. Jena, Dufft 1875. 38 S. 8°.



Nach des Vf's. Untersuchungen finden sich in den unveränderten Säften der Umbelliferenfrüchte (*Heracleum giganteum hort.*, *Pastinaca sativa*, *Anthriscus Cerefolium*) Aethylverbindungen. Vf. sagt (S. 25) bezüglich *Heracleum*: »Die Untersuchungen haben die Anwesenheit von Aethylverbindungen in den Früchten, sowie das Vorkommen von »Aethylalkohol« in einer von nicht gegohrenen Pflanzentheilen abdestillirten Flüssigkeit ausser Zweifel gestellt; doch ist es noch fraglich geblieben, ob der gefundene Aethylalkohol als solcher in den Früchten enthalten war, oder aber in der Form von Aethern, die sich bei der Destillation zersetzt hatten«. Mit der Reife verschwindet die Aethylverbindung mehr und mehr.

G. K.

---

## Neue Litteratur.


**Flora 1875. Nr. 27.** — Wawra, Beitr. z. Flora d. Hawai'schen Inseln. II. Gefässkryptogamen v. Luerssen.

**Famintzin, A.,** Beitrag zur Keimblattlehre im Pflanzenreiche. — Aus Mél. biol. tir. du Bull. Acad. St. Petersbourg T. IX. p. 503—514.

**Planchon, J. E.,** Les vignes américaines, leur culture, leur resistence au *Phylloxera* et leur avenir en Europe. Montpellier et Paris 1875. — 240 p. in klein 8°. 2,50 Fr.

**Schenk, A.,** Ueber die Kräuselkrankheit der Kartoffel. — 4 S. sep. gedr. aus Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchemie. 8. Bd. October.


---

## Anzeige.


In **J. U. Kern's Verlag (Max Müller)** in **Breslau** ist soeben erschienen:

**Beiträge zur Biologie der Pflanzen.**

Herausgegeben von

**Dr. Ferdinand Cohn.**

**Drittes Heft.**

Mit sechs zum Theil farbigen Tafeln.

Preis 11 Mark.

Früher erschienen Heft I 7 Mark Heft II 9 Mark.


Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 50.** 10. December 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt. Orig.:** Wilh. Velten, Ueber die Entwickelung des Cambium und N. J. C. Müller's Ideen über diesen Gegenstand. — **Litt.:** A. Franchet et Lud. Savatier, Enumeratio plantarum in Japonia sponte crescentium hucusque rite cognitarum etc. — W. J. Behrens, Untersuchungen über den anatomischen Bau des Griffels und der Narbe einiger Pflanzenarten. — Ph. van Tieghem, Nouvelles recherches sur les Mucorinées. — Die Publicationen der kais. russischen Naturforschergesellschaften. — **Neue Litteratur.**

## Ueber die Entwickelung des Cambium und N. J. C. Müller's Ideen über diesen Gegenstand.

Von

**Dr. Wilh. Velten.**

In der unlängst erschienenen Schrift »Ueber den sogenannten absteigenden Saftstrom*)« hat N. J. C. Müller Untersuchungen mitgetheilt, welche die Entwickelung des Cambium betreffen.

Derselbe Gegenstand hat auch mich im Jahre 1871, als ich im physiologischen Institut des Herrn Professor Nägeli in München arbeitete, einige Zeit beschäftigt. Ich habe die dort gewonnenen Resultate bei Seite gelegt, weil ich eine umfassendere Behandlung wünschte, wozu es mir bis jetzt an Zeit gebrach.

Nachdem nun Müller diese Fragen einer eingehenden Discussion unterworfen hat, halte ich es für besser dieses Fragment nicht länger zurückzuhalten.

Untersucht man Stengel und Stämme während ihres Dickenwachsthums, so macht es auf den ersten Blick den Eindruck, als ob die Zellen des jungen Cambium alle in morphologischer und physiologischer Beziehung gleich wären, während von hier aus sowohl centrifugal als centripetal die Verschiedenartigkeit sofort in's Auge fällt.

Dies scheint mir indess nur so lange zu gelten, als man das Ganze einer flüchtigeren Betrachtung unterwirft.

Eine ins Detail gehende Untersuchung lehrt, dass schon von Anfang an kleine Veränderungen an den abgeschiedenen Tochterzellen vor sich gehen und dass es sehr bald schon schwer wird von den jungen Cambiumzellen auf die ursprüngliche Mutterzellform zu schliessen.

Es mag vorausgeschickt werden, dass der Ort, wo neue Zellen im Cambium gebildet werden, und den man am besten als Urcambium bezeichnen kann, der mikroskopischen Untersuchung enorme Schwierigkeiten entgegensetzt, da jeder mechanische Eingriff, je näher er sich an der theilenden Zone vollzieht, um so grössere Veränderungen in der Anordnung hervorruft und man füglich aus derartig gewonnenen Bildern nur mit Vorsicht Schlüsse ziehen darf, insbesondere wenn man Tangentialschnitte vor sich hat.

Es liegt daher an den technischen Schwierigkeiten, dass wir über die Entstehung des Cambium nicht viel Sicheres wissen.

Ich hatte folgende Fragen in Untersuchung gezogen: Welche Form haben die Cambiumzellen? Wie entsteht die Holzzelle? Wie entsteht das Holzgefäss? Wie entstehen die secundären Markstrahlen? Die Entstehung

*) Botanische Untersuchungen von Dr. N. J. C. Müller IV. Heft 2. Theil.

der eigentlichen Elemente der secundären Rinde glaubte ich ihrer Kleinheit wegen zunächst ausser Acht lassen zu müssen. —

Eine theoretische Betrachtung der Beschaffenheit des Cambium ergab, dass wenn man sich nur einigermassen an die gegebenen ausgebildeten Cambiumzellformen hält, nur eine mögliche Gestalt der Urcambiumzelle.

Ein rechteckiges Prisma mit basischen Rechtecken konnte die Urcambiumzelle nie sein, weil jeder tangential geführte Schnitt durch sehr junges Cambium zeigte, dass keine Querwände vorhanden sind (die Querwände der Holzparenchymzellen treten erst später auf); ebensowenig konnte die Cambiumzelle ein Prisma mit aufgesetzten Pyramiden darstellen, weil erstens jeder Radialschnitt die Zuspitzung der Zellen im Urcambium darbieten würde und zweitens ein derartiges System von Zellen nothwendig zahlreiche Intercellularräume enthalten müsste, was wir wiederum nicht finden können.

Es blieb somit nichts Anderes übrig, als die Grundform des Cambiums, wenn wir einen Augenblick von der Entstehung vieler Markstrahlen absehen, als ein stehendes, rechteckiges vierkantiges Prisma mit beiderseits aufgesetztem liegendem Prisma oder falls die Cambiumzelle dem Abschnitte eines gedrückten Cylinders sich nähert als ein liegendes zweikantiges Prisma mit gebogenen Seitenflächen, dessen Längsschnitt senkrecht zur Axe des Stammes steht, anzusehen.

Mit dieser letzteren Betrachtung stimmt die Erfahrung vollkommen überein. Während jeder Querschnitt durch das eigentliche Cambium lehrt, dass die Hauptmasse der Cambiumzelle ganz gewöhnlich ein rechteckiges Prisma ist, zeigt der Radialschnitt die radial gestellten Querkanten, der Tangentialschnitt die Zuspitzung der Zellen.

Der Satz Müller's stimmt daher mit dieser Beobachtung nicht überein; er lautet: »Alle jüngsten Zuwachselemente sind spitze Fasern. Nirgends findet man in dem Orte, welchen man bisher als Cambiumring bezeichnet, Zellenelemente von anderer Gestalt wie die gegenüberliegenden Epen und Xylemtheile *)«.

Als spitze Fasern können wir die jüngsten Zuwachselemente nicht definiren, da die Fasern nicht in eine Spitze, sondern in eine scharfe Kante auslaufen. Eben so wenig

*) Müller p. 181.



stimme ich überein, dass die Elemente des Cambiumringes gleiche Gestalt haben sollten; in den meisten Fällen unterscheiden sich die unlängst gebildeten Elemente bereits durch ihr weiteres Lumen von einer soeben entstandenen Tochterzelle als auch durch ihr Spitzenwachsthum, welches sehr frühzeitig beginnt.

Die Cambiumzellen im weiteren Sinne sind von den Urcambiumzellen meist verschieden.

Was nun die Urcambiumschichte anbelangt, so liegt das Misslingen der meisten Versuche dieselben tangential zur Anschauung zu bringen ohne Zweifel darin, dass die jüngsten Bildungen von solcher Zartheit sind, dass ein so rohes Instrument, wie es das anatomische Messer für diesen Zweck ist, fast regelmässig die Structur zerstört und gerade da, wo ein entscheidendes Object zu erwarten wäre, die verzerrtesten Formen zum Vorschein kommen. Bilder wie sie Müller auf Taf. VI. Fig. 6, 8 und 10 darstellt sind keinesfalls jüngste Zuwachselemente.

Gerade die Bäume sind der Enge der Cambiumzellen wegen am wenigsten geeignet diesen Punkt zu entscheiden — mit Ausnahme vielleicht alter Baumstämme, welche nach Sanio grössere Cambiumzellen besitzen — vielmehr eignen sich hierfür krautartige Gewächse, so beispielsweise Malvaceen nnd Crassulaceen und deren Verwandte.

Bei der Weite der Zellen derartiger Pflanzen lässt sich zeigen, dass diejenige Zelle, welche sich zur Theilung anschickt, von ihren Nachbarzellen darin sich unterscheidet, dass während in diesen sich protoplasmatische Bewegung befindet, sie in dieser nicht vorhanden ist, dass eine solche Zelle zuvor heranwächst, sie also ein grösseres Volumen besitzt, ehe sie sich theilte, dass endlich ein Umstand für die Erkennung hinzugenommen werden kann, welcher mit der grösseren oder geringeren Festigkeit der jüngsten Tangentialwände zusammenhängt, falls die Wanddicke Zweifel übrig lässt. Die jüngsten Theilungswände sind geneigt sich zu falten, sich wellig gebogen zu zeigen, wenn ein Schnitt die theilende Zone getroffen hat. Es gibt daher nicht ein, sondern mehrere Criterien für das Alter der Zellen.

Solcher Theilungen habe ich direct mehrmals bei *Cotyledon ungulata* und *Sida Napaea* wahrgenommen und glaube ich auch auf Grund des Studiums der krautartigen Pflan-

zen, dass die Tochterzellen nochmals die Fähigkeit haben sich zu theilen.

Während die oben erwähnten radial gestellten Kanten entweder wirklich horizontal sind oder je nach den über ihnen stehenden Zellen nur unbedeutend von ihr ablenken, weicht dieselbe successiv von dieser Stellung sobald sie einer nicht weiter sich theilenden Tochterzelle angehört.

Wo daher Spitzenwachsthum oder Verschiebungen der Enden der Cambiumzellen auf radialem Schnitt zu sehen sind, ist bereits das jüngste Stadium durchlaufen.

Je nachdem die Cambiumzelle zur Bastzelle, zur Siebröhre, zum Phloëmparenchym, zum Holzgefäss u. s. w. wird, tritt eine verschiedenartige Wandlung ein, bei der einen mehr, bei der andern weniger, und nur selten gleicht die gebildete Zelle vollkommen derjenigen, welche das Urcambium repräsentirt.

Schon aus diesem Grunde muss der Histiologe zwischen Phloëm und Xylem ein Gewebe von bestimmter morphologischer Dignität annehmen, welches ein Scheitelzellengewebe ist, das nach innen und nach aussen Zellen morphologisch und physiologisch verschiedenen Werths abscheidet.

Auch hindert der Umstand, dass bei der Fichte Cambiumzellen und Leitzellen nach Müller nicht unterschieden werden können nicht diese Auffassung; jedenfalls unterscheiden sich die aus dem Cambium hervorgehenden Bastzellen wesentlich von diesen. Der Müller'schen Hypothese, dass der Holzzuwachs auch im morphologischen Sinne ein Secret, ein Derivat der Rinde sei*), kann keinesfalls das Wort geredet werden. Es gibt ein scharfumgrenztes Gewebe, das Urcambium.

In der oben angedeuteten Weise entsteht die Holzzelle.

Ein horizontaler oder ein radialer Schnitt durch die verschiedenartigsten Hölzer zeigt, dass die radial hintereinander liegenden Holzzellen alle so ziemlich in gleicher Höhe liegen, während die seitlichen Nachbarn eine gänzlich verschiedene Höhenlage einnehmen.

Nach ihrem Entstehen zeigt die Holzzelle alsbald noch ein Spitzenwachsthum, was in demjenigen Falle, indem zwei Holzzellen übereinanderliegen, dahin führt, dass die Zellenspitzen aneinander vorbeiwachsen und somit die Länge der Zelle vergrössert wird,

*) p. 191.



ohne dass desshalb das Gesammtvolum dadurch merklich zunimmt. Was auf der einen Seite an Wachsthum gewonnen wird geht auf der andern an Lumen verloren.

Stösst dagegen eine Holzzelle ober- oder unterhalb an eine Markstrahlzelle, so überzeugt man sich insbesondere leicht bei Wurzelholz von *Taxus baccata*, dass die scharfe Kante der Holzzelle sich abplattet und Spitzenwachsthum zeigend seitlich nach der einen oder andern Seite auszuweichen sucht.

Der von Müller*) aufgestellte Satz, dass die Länge der Fasern bei der Fichte vom Sommer- nach dem Winterholz abnimmt, halte ich für eine allgemeine Erscheinung; hierbei lehrt die Radialansicht, dass die Urcambiumzelle für kürzere Zeiträume dieselbe Länge besitzt und dass sie jedenfalls den von ihr abstammenden Tochterzellen gegenüber das kürzeste Element ist.

Nach Massgabe des Druckes, der von ihr selbst ausgeübt wird, wächst die abgeschiedene Tochterzelle in transversaler Richtung mehr oder weniger heran und hat dieselbe in dieser Beziehung weit mehr Spielraum zu wachsen, als es in longitudinaler Richtung der Fall ist. —

Was die Entstehung der Holzgefässe anbelangt, so ergibt eine vorläufige Betrachtung, dass dieselbe auf verschiedene Weise den gegenüber den andern Zellen ihnen meist zukommenden grösseren Raum gewinnen können.

Holzgefäss und Holzzelle sind in ihrem Anfangszustande nicht zu unterscheiden; auch dieses nimmt seine Entstehung durch Auftreten einer tangentialen Wand in der Urcambiummutterzelle.

Es könnten im einfachsten Falle im weitern Verlauf so viel radiale und tangentiale Theilungen einer Urcambiumtochterzelle, welche bestimmt ist zum Gefäss zu werden, unterbleiben, bis diese in Folge ihres Wachsthums diejenige Grösse einnimmt, welche sie späterhin beibehält.

Zweitens könnte der Raum für das Gefäss gewonnen werden durch vollständige Auflösung der entweder innerhalb oder ausserhalb einer gedachten Zelle liegenden Zellen, welche zum Gefäss werden soll.

*) p. 190.

(Fortsetzung folgt).

## Litteratur.

### Enumeratio plantarum in Japonia sponte crescentium hucusque rite cognitarum etc. auctoribus A. Franchet et Lud. Savatier. Vol. I. pars II. — Paris 1875.

Die erste Lieferung dieser Zusammenstellung der bisher aus Japan bekannt gewordenen Pflanzen wurde früher in dieser Zeitung angezeigt. Die nun vorliegende zweite Lieferung, mit welcher der erste 485 Octavseiten starke Band zum Abschluss kommt, endigt in der De Candolle'schen Reihenfolge mit den Gymnospermen. Der zweite Band, mit den Monocotyledonen und Farnen, ist in Arbeit und wird derselbe die Beschreibung der durch die Verfasser neu aufgestellten Arten enthalten, so wie zahlreiche Addenda (über 200 Arten) zum ersten, die Dicotyledonen umfassenden Bande. Wir wollen hier blos die Bemerkung beifügen, dass je mehr die Flora des nördlichen Japan's bekannt wird, um so mehr der eigenthümliche Charakter dieser Flora sich herausstellt, in welcher die sibirischen Pflanzen ziemlich reichlich vertreten scheinen. Hoffentlich gelingt es den Verfassern auch durch Fachmänner die Zellenpflanzen bearbeiten zu lassen. Wir können z. B. heute bereits sagen dass Herr Dr. med. Savatier mehr denn hundert sehr vollständig repräsentirte Moose zusammengebracht hat. B.

---

### Untersuchungen über den anatomischen Bau des Griffels und der Narbe einiger Pflanzenarten. Inauguraldissertation von W. J. Behrens, Mit 2 Tafeln. Göttingen 1875.

Vf. hat in dieser, schon im Jahrg. 1874. S. 746 unserer Ztg. erwähnten Arbeit eine grosse Reihe von Pflanzen in der im Titel angedeuteten Rücksicht untersucht und ist zu folgenden Resultaten gekommen:

»I. Der Griffel besitzt normal folgende Gewebsformen.

1. Eine mehr oder minder stark cuticularisirte Epidermis; Zellen derselben wachsen häufig zu ein- oder mehrzelligen Haaren aus.

2. Ein parenchymatöses Grundgewebe, dessen Zellen bisweilen mit kleinen Stärkekörnchen erfüllt sind, und in welchem nicht selten grössere, leere oder mit Raphidenbündeln erfüllte, der Längsaxe des Griffels parallel laufende Hohlräume vorkommen; bei sehr langen und dünnen Griffeln treten Collenchym- und Sclerenchymbildungen in ihm auf.

3. Ein Skelett von Fibrovasalsträngen, deren Anzahl sich im Allgemeinen nach dem Blüthenschema richtet; — sie bestehen aus Cambiformzellen mit darin liegenden Gefässgruppen.

4. Das leitende Gewebe (telaconductrix). Es liegt bei canallosen Griffeln central, oder um den Griffelcanal herum; es ist meist parenchymatösen Charakters und der Zusammenhang der Länge nach ist ein sehr lockerer, es sendet oft Schleimpapillen in den Griffelcanal; selten treten andere Gewebsformen an seine Stelle.

II. Die Narbe ist ein vom Griffel nicht streng gesondertes Organ.

1. Das Narbengewebe besteht aus meist in Längsreihen angeordneten, dünnwandigen, parenchymatösen Zellen, welche nach oben oft garbenartig auseinandertreten. Der Zusammenhang der Längsreihen ist ein sehr lockerer. — Selten ist das Narbengewebe ein unregelmässiges, aus polygonalen oder elliptischen Zellen bestehendes Parenchym, noch seltener besteht es aus mehreren Gewebsformen. Gefässstränge erstrecken sich häufig in das Narbengewebe.

2. Die Secretions- und Fangapparate sind oberflächliche Bildungen der Narbe; sie sondern klebrige, schleimige und harzige, meist ungefärbte Stoffe ab. Als derartige Secretions- und Fangapparate fungiren:

a) Cuticulargebilde der Oberflächenzellen des Narbengewebes; diese sind bisweilen sehr umfangreich und haben oft die Gestalt von Papillen.

b) Aufgequollene Partien des Narbengewebes selbst.

c) Cylinder- und Prismenepithelien.

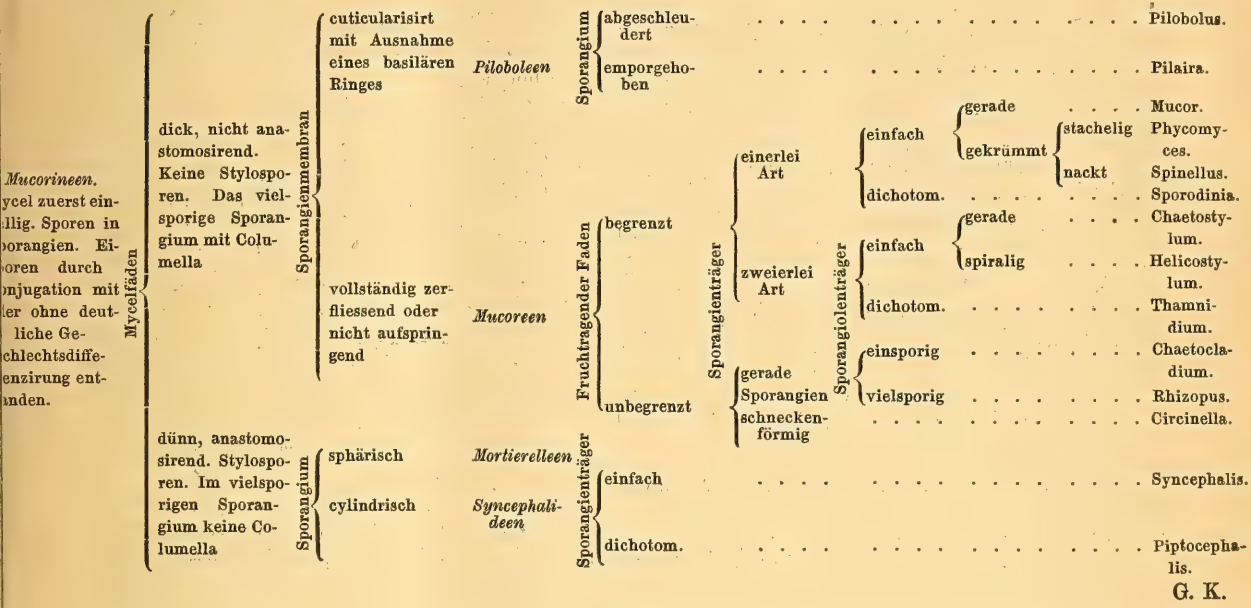
d) Papillen. Sie sind höckerig bis haarförmig; flaschenförmig, geknopft, einzellig oder mehrzellig. Die Papillenwand ist häufig ganz oder theilweise verdickt oder verquollen.« G. K.

---

### Nouvelles recherches sur les Mucorinées. Par Ph. van Tieghem. — Ann. Scienc. nat. VI. Sér. T. I. p. 1—175. Avec 4 planches.

Bekanntlich hat Vf. im Verein mit Le Monnier im Jahre 1873 seine ersten Untersuchungen über die Mucorineen veröffentlicht (Ann. scienc. nat. V. Sér. Tr. XVII. p. 261—399 mit 6 Tafeln), in welchen die Vf. nach eigener Methode (Cultur einzelner Sporen in feuchten Kammern) eine Reihe wenig bekannter Gattungen oder bisher unbekannter Genera studirten. Die vorliegende Arbeit, auf gleiche Culturen sich stützend, gibt weitere Beiträge zur Kenntniss der Schimmelpilze. Vf. berichtet zuerst über die bei diesen Pilzen sehr schön zu beobachtende Bewegung des Protoplasmas, seine Fähigkeit Wunden zu verschliessen, ferner die Bildung von Krystalloiden und Sporen in ihm. Wegen der Einzelheiten bei diesen Vorgän-

gen muss die Abhandlung selbst verglichen werden. Die neuen Resultate, die er gegen früher erhalten, werden in 4 Tribus, in welche er seine Pilze theilt (Piloboleen, Mucoreen, Mortierelleen und Syncephalideen) aufgeführt und daran anschliessend einige auf Mucorinen schmarozende, ihnen aber nicht verwandte Pilze (*Dimargaris n. g.*, *Dispira n. g.*) beschrieben. Wir wollen dem Leser die dichotomische Gattungstabelle des Vf.'s vorführen:




G. K.

---

## Die Publicationen der kais. russischen Naturforschergesellschaften.

Es wird den Lesern unseres Blattes angenehm sein die botanischen Arbeiten, die in den »Denkschriften«, »Arbeiten« der mit den verschiedenen russ. Universitäten verbundenen »Naturforschergesellschaften« niedergelegt sind, wenigstens dem Titel nach kennen zu lernen. Die hier mitgetheilten Uebersichten der russisch geschriebenen Publicationen entnehmen wir grösstentheils dem »Correspondenzblatt der Naturforschenden Gesellschaft zu Riga«.

Arbeiten der Naturforschergesellschaft bei der kais. Universität in Charkow. gr. 4°.

I. Theil. Charkow 1870.

L. Reinhard, Bericht über die Excursionen zu Bjelgorod und in der Umgegend von Smiev, im Oct. 1869. Mit 1 Tafel. — 18 S. Aufzählung der Diatomophyceen, Phycochromophyceen, Chlorophyceen, Zygophyceen, Siphonophyceen, Nematophyceen.

N. Sorokin, Entwickelungsgeschichte von *Helicostylum muscae n. sp.* Mit 1 Tafel. — 7 S.

N. Sorokin, Fortpflanzungsorgane von *Erysiphe*. Mit 6 Tafeln. — 24 S.

A. Pitra, Zur Kenntniss von *Sphaerobolus stellatus*. Mit 1 Tafel. — 17 S.

L. Reinhard, Kleine Notiz über Farnkräuter Abchasiens. 5 S.

II. Theil. 1870.

G. Sperk, Ueber die verschiedenen Anpassungen, beobachtet bei der Bestäubung der Blüthen im Allgemeinen, insbes. über Dichogamie im Zusammenhang mit der Organisation der Blüthen. — 24 S.

E. Delarue, Entwickelungsgeschichte von *Sorastrum Kg.* — 5 S. mit 1 Tafel.

G. Sperk, Bericht über die Excursionen im Herbst 1869 im Smiew'schen und Ischumschen Kreise. — 13 S. (Lichenologisches).

III. Theil. 1871.

A. Pitra, Erinnerung an G. Fed. Sperk. — 10 S.

N. Sorokin, Mycologische Skizzen. Mit 4 Tafeln.

E. Delarue, Histologische Untersuchung der Markscheide einiger Nadelhölzer. — 4 S.

IV. Theil. 1871.

N. F. Kramsakow, Aufzählung der im Don'schen

Gebiete, bes. bei Nowotscherkask und Taganrog gesammelten Gewächse. — 17 S.

E. Delarue, Anatomische Eigenthümlichkeiten des Stengels der Aristolochiaceae. — 59 S. mit 3 Taf.

V. Theil. 1872.

Conspectus plant. sponte nascentium et vulgo cultarum quas anno 1870 Constantinus Gornizky circa oppidum Walki provinciae Charkoviensis collegit. p. 71—98. — 673 Phanerogamen, 2 Equisetaceen, 2 Farne.

L. Reinhard, Characieae des mittl. u. südl. Russlands. Nebst 1 Tafel. S. 113—146. — 17 Species, 4 neue: *Characium ellipticum*, *obovatum*, *rostratum*, *ovatum* (abgebildet).

VI. Theil. 1872.

K. Gornizky, Materialien betr. die Flora des Charkow'schen Gouvernements. S. 167—202.

VII. Theil. 1873.

L. Gruner, Verzeichniss der Pflanzen von Selze. S. 1—62. — 621 Species.

K. Gornizky, Materialien zur Flora des Gouv. Charkow. S. 123—134.

Schriften der Kiew'schen Naturforschergesellschaft.

Bd. I. 1870.

Heft I:

J. J. Walz, Ueber Saprolegnien.

J. G. Borščow, Materialien zur Flora der Algen des Tschernigow'schen Gouvernements.

Id., Kleine Notizen über Kyanin und Xanthin.

J. J. Walz, Ueber die Entleerung der Zoosporangien.

J. G. Borščow, Einige neue einzellige Algen aus der Umgegend von Kiew.

Heft II.

J. J. Walz, Ueber Zoosporen der Algengattung *Chamaesiphon A. Br. et Grunow.*

Heft III:

J. J. Walz, Die Algengattung *Scenedesmus.*

N. Spjeschnew, Ueber die Richtung der Wurzeln.

A. Richawi, Kleine Notiz über zusammengewachsene Früchte.

N. C. Spjeschnew, Anatomie des Stengels von *Mesembryanthemum.*

Bd. II. 1871.

A. Rischawi, Materialien zur Algenflora des Kiew'schen Gouvernements.

J. Walz und A. Rischawi, Verzeichniss der von Rochowitsch, Walz und Rischawi gesammelten Myxomyceten und Pilze.



W. Timofejew, Materialien zur Cryptogamenflora des Tschernigow'schen Gouvernements. I. u. II. Algen und Flechten.

A. Rischawi, Notiz über die Flechten des Kiew'schen und Poltawa'schen Gouvernements.

Nach einer freundlichen Mittheilung des H. Prof. El. Borščow enthalten die Jahre 1872—1875 folgende bot. Arbeiten:

1872. Tom. III, Liefer. 1.

S. 1—17. J. Plutenko. — Vorläufiger Bericht über eine botanische Reise im Kaukasus. Enthält eine kurze orographisch-hydrographische Skizze des bereisten Gebietes, nebst allgemeinen Angaben über die Vegetation. Einige dieser Angaben sind, leider, unrichtig, so z. B. das häufige Vorkommen von *Platanus orientalis.*

S. 18—32. Th. Ryndowsky. — Beiträge zur Algenflora der Provinz Czernigow. Systematisches Verzeichniss von 101 Arten Süsswasseralgen aus den verschiedensten Familien, nebst einer kurzen oro- und hydrographischen Skizze des untersuchten Gebietes.

S. 33—46. C. Moszinsky. — Beiträge zur Algenflora von Kiew und Podolien. Systematisches Verzeichniss von 105 Algenspecies. Einige der angeführten Arten sind ziemlich seltene Vorkommnisse, so z. B. *Melosira granulata Pritch.* (Podolien), *Cymbella epithemoides Rabenh.* (Kiew), *Oocystis Nägelii A. Br.* (Kiew). —

S. 48—103. J. Plutenko. — Skizzen der kaukasischen Cryptogamenflora. Algen. In einer fleissig durchgearbeiteten Einleitung (S. 48—69) behandelt der Verfasser die Gewässer des von ihm bereisten Gebietes in Bezug auf die Vertheilung der Algenformen, wobei einzelne, nicht uninteressante Beobachtungen über die verticale Verbreitung gewisser Formen mitgetheilt werden. Darauf folgt ein systematisches Verzeichniss von 157 Algenformen (meist Süsswasseralgen) und die Beschreibung von drei neuen Arten von Bacillariaceen, namentlich von zwei *Surirella* (*S. Heymanni* — in der Nähe von *S. constricta Sm.* und *S. hyalina* — verwandt mit *S. tenella Kütz*) und einem *Achnanthidium* — *A. costatum.* Die neuen Arten sind auf der beigegebenen Tafel hübsch abgebildet. — Von Meeresalgen höherer Ordnungen sind im Ganzen nur 9, bei Suchum und Gudaut am schwarzen Meere gesammelte Arten angegeben, darunter: zwei *Cladostephus*, zwei *Cystosira*, ebensoviele *Hormoceras*, ein *Gongroceras*, zwei *Ceramium* und eine *Polysiphonia. Gongroceras penicilatum* von Kützing, welches im schwarzen Meere auch vorkommt, hält Verfasser blos für eine Varietät des *G. nodiferum* und behauptet ausdrücklich zahlreiche Zwischenformen beobachtet zu haben.

S. 105—125. L. Rischawy. — Beiträge zur Lichenenflora von Kiew und Podolien. Systematische Aufzählung von 43 Flechtenarten aus dem oben erwähnten Gebiet nebst einer Einleitung (S. 105—119), in welcher die, noch heut' zu Tage unentschiedene Frage über die wahre Natur der Flechten ventilirt wird. Eigene Beobachtungen über diesen Punkt von Seiten des Verfassers fehlen; er gibt einfach eine Uebersicht der ganzen, bekannten Controverse zwischen Schwendener einerseits und Fries, Krempelhuber etc. andrerseits, wobei er als entschiedener Vertreter der Schwendener'schen Ansicht auftritt und dieselbe, durch die bekannten Versuche von Reess, für vollkommen erwiesen erklärt.

1873. Tom. III, Liefer. 3.

S. 265—304. J. Plutenko. — Skizzen der kaukasischen Cryptogamenflora. Muscineen. Systematisches Verzeichniss von 90 Arten Laub- und Lebermoosen, welche Verf. während seiner Reise, im Sommer 1871, gesammelt hat, nebst einer Einleitung, welche über die verticale Verbreitung verschiedener Arten (mit genauen hypsometrischen Angaben) handelt und auch einige Beobachtungen über die näheren Bedingungen des Vorkommens derselben enthält. Verf. beschreibt eine neue Dicranacee — *Dichodontium Zygodon* und ein Paar neue Varietäten (*Bryum cirrhatum Hmpe b. caucasicum* und *Leucodon sciuroides b. antitrichoides*). Dem Aufsatze ist eine übersichtliche Tabelle beigefügt, auf welcher die verschiedenen Repräsentanten der Muscineen nach ihrer verticalen Verbreitung (vom Meeresniveau bis 9000') angegeben sind. Die Arbeit erschöpft keinesweges die Moosflora des Kaukasus; zumal ist die Anzahl der gesammelten Lebermoose eine überaus geringe (im Ganzen 9 Arten und zwar der gemeineren). Nichtsdestoweniger kann dieselbe als ein dankenswerther Beitrag angesehen werden, indem unsere Kenntnisse über die Cryptogamenwelt des Kaukasus äusserst dürftig sind.

1875. Tom. IV, Liefer. 1.

S. 1—21. B. Sowinsky. — Beiträge zur Algen- und Moosflora einiger Bezirke der Gouvernements Kiew und Podolien. Systematisches Verzeichniss von 134 Algen- und 17 Muscineenarten aus Kiew und Podolien, nebst einer kurzen hydrographischen Skizze der besuchten Landstriche. Anbei noch eine Aufzählung von 20 Süsswasseralgen aus der nächsten Umgebung der Stadt Kiew.

S. 46—49. A. Rogowitsch. — Untersuchung der Braunkohlenformation des Gouv. Kiew. Nach den Beobachtungen des Verfassers sind die Braunkohlenflötze des Kiew'schen Gouvernements eocäne Tertiärbildungen. Das Material zur Bildung von Braunkohle wurde, nach Verf. Meinung, hauptsächlich von ausgedehnten, am Meeresufer gewachsenen Coniferenwaldungen geliefert, in welchen das *Pityoxylon succiniferum* das vorwiegende Element bildete. Verf. fand im blauen, plastischen Lehm zahlreiche, noch sehr gut erhaltene Holzstücke von *Pityoxylon*, ja sogar grössere Stammstücke und Wurzeln mit deutlichen Harzgängen, ferner auch Blätter und grosse Zapfen mit sehr dickem Stiel und breiten Schuppen. Als bemerkenswerthe fossile Pflanzenreste aus denselben Schichten, nennt Verf. noch folgende: *Nipadites umbonatus Bow.*, *N. ellipticus Bow.*, *Agavites priscus Nis.*, *A. kioviensis Rog. n, sp.*, eine *Fourcroya*, *Caulinites parisiensis Brogn.*, *C. dubius*, *Flabellaria Zinkeni Heer*, *Ficus Giebeli Heer*, *Glyptostrobus europaeus Heer*, *Podocarpus eocaenica Ung.* und, endlich, noch einen fossilen *Boletus sp.!*

## Arbeiten der St. Petersburger Gesellschaft der Naturforscher.

Bd. I. 1870.

J. Schmalhausen, Ueber die Sprossfolge im Blüthenstande der Gramineen. S. 161—187.

A. Beketow, Blick auf den Stand der Vegetation von St. Petersburg. S. 187—207.

S. Rosanoff, Bemerkungen über den Bau der Schwimmorgane von *Desmanthus natans*. S. 226—235.

A. Beketow, Ueber den Fettgehalt der Samen von *Triglochin palustre L.* und *Scheuchzeria palustris L.* S. 311—315.

Bd. II. 1871.

A. Batalin, Einfluss des Lichts auf die Entwickelung der Blätter. S. 112—131.

J. Shelesnow, Knospenbildung am Stengel von *Schistostylis coccinea*. Mit 1 Tafel. S. 132—139.

J. Schmalhausen, Bericht über die Excursionen im Petersburgischem und Schlüsselburgischen Kreise, während 1870. S. 139—155.

M. Woronin, Untersuchung über die Entwickelung von *Puccinia Helianthi*. Mit 2 color. Tafeln. S. 157—189.

Famintzin, Nekrolog Rosanoff's.

Bd. III. 1872.

O. Grimm, Verzeichniss von Pflanzen aus dem Meschnikow'schen und Tahasow'schen Bezirk. S. 16—76.

M. Woronin, Untersuchung über die Gonidien der Flechte *Parmelia pulverulenta Ach.* Mit 1 Tafel. S. 77—85.

J. Schmalhausen, Bericht über die bot. Excursionen im Neuladogaschen Kreise, 1871. S. 86—164.

A. Petrowsky, Ueber den Einfluss der Tempera-

tur auf die Gestaltung der beweglichen und unbeweglichen Formen bei *Euglena viridis*. S. 340—343.

J. Schmalhausen, Verzeichniss der im J. 1871 im Neuladogaschen Kreise gesammelte Lebermoose. S. 425—434.

Bd. IV. 1873.

O. Baranetzky, Ueber die Periodicität des Saftausflusses der krautartigen Gewächse und die Ursachen dieser Periodicität. Mit 6 Tafeln. S. 1—83.

M. P. Kurilin, Verzeichniss der Pflanzen in der Umgebung von Narwa, Gdow und Jamburg 1871 gesammelt. S. 84—95.

N. Martjanow, Verzeichniss der Pflanzen in der Umgebung von Zarskoje-Selo. S. 96—102.

Ch. J. Gobi und A. W. Grigorjew, Vorl. Bericht über eine algologische Reise an das nördl. Ufer des finnischen Meerbusens im Jahre 1872. S. 122—138.

J. Schmalhausen, Verzeichniss der im Sommer 1872 im Luga'schen und Gdow'schen Kreise gesammelten Pflanzen. S. 1—58 (d. 2. Lief.).

Arbeiten der kais. Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaft u. s. w. in Moskau. Imp. 4°.

Bd. I—VIII und X—XII enthalten keine bot. Arbeiten.

Bd. IX. 2. Lieferung enthält:

J. Tschistiakoff, Entwickelungsgeschichte der Sporangien und Sporen der höheren Cryptogamen, der Antheren und des Pollens der Phanerogamen.

Denkschriften der Naturforschergesellschaft der neurussischen Universität zu Odessa.

I. Bd. 1872.

1. Lieferung.

J. F. Kotschug, Entwickelungsgeschichte von *Callithamnion Daviesii Lyngb.* und *Porphyra laciniata Ag.* S. 1—32. Mit Taf.

N. K. Sredisisky, Materialien zur Flora des Neurussischen Gebietes und Bessarabiens. S. 73—138. S. 487—598.

S. K. Kusnezow, Ueber Proteinbestandtheile. S. 146—149.

Erste Beilage:

E. Lindemann, Prodromus der Flora des Chersonschen Gouvernements. 229 S. 8°.

Zweite Beilage:

E. Lindemann, Index plantarum usualium Florae Chersonensis.

2. Lieferung enthält keine bot. Arbeiten.

II. Bd. 1873.

N. K. Sredinsky, Materialien etc. — Zusammenstellung der bisher beobachteten Cryptogamen. S. 17—132. (Algen, Pilze).

(Schluss folgt).

## Neue Litteratur.

**Nuovo Giornale botanico italiano. Vol. VII. Nr. 4.** — T. de Heldreich, Descrizione di una nuova specie di *Lotus* della flora italiana. — P. A. Saccardo, Fungi veneti vel critici. — A. Mori, Rivista dei lavori botanici pres. ai congressi italian (fine). — T. Caruel, Nota sul genere *Galilea*.

**Flora 1875. Nr. 28.** — H. Wawra, Beiträge etc. Gefässkryptogamen (Schluss). — W. Nylander, Add. nova ad lichenogr. europ. Continuatio 23.

**Bertoloni, G.,** Di un fungo parassito novello e raro svilupatosi sopra la larva di una Cicala. 11 p. in-8° con 1 tav. — Estr. T. V. Ser. III. delle »Memorie dell 'Acad. delle Scienze di Bologna«.

**Cazzuola, F.,** Il regno vegetale tessile e tintoriale ovvero descrizione delle piante indigene ed esotiche che sominstrono materie filabili e coloranti. Firenze 1875. 149 p. in-8°.

**Cesati, V.,** De *Zurloa splendente* et *Macria calliptiacantha Ten.* — Napoli 1874. 5 p. in-4°. con 3 tav. — Estr. Vol. VI. degli Atti Acad. Nap.

**Id.,** *Battaraea Guicciardiniana Ces.* — Nuova specie di fungo italico. Napoli 1874. 7 p. in-4° con 1 tav. — Estr. degli stessi Atti Vol. VII.

**Gennari, P.,** Guida dell' Orto botanico della R. Univ. di Cagliari 1874. 74 p. in-4°.

**Saccardo, P. A.,** Conspectus generum Pyrenomycetum italicorum systemate carpologico dispositorum. 24 p. in-8°. — Estr. Atti della Societa Veneto Trentina di scienz. nat. in Padova Vol. IV. fasc. 1, 1875.

**Martin, Emile,** Catalogue des plantes vasculaires et spontanees des environs de Romorantia. Président du tribunal civil de Romorantin. 8°. 135 p. — Romorantin 1875.

**Treuinfels, Leo, M.,** Die Cirsien Tirols. Insbruck, Wagner 1875. — 118 S. 8° mit 1 Tafel. Sep. aus dem 19. Heft der Zeitschr. d. Ferdinandeums.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 51.** 17. December 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt. Orig.:** Wilh. Velten, Ueber die Entwickelung des Cambium und N. J. C. Müller's Ideen über diesen Gegenstand. — **Gesellschaften:** Botanischer Verein der Provinz Brandenburg. — Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. — **Litt.:** Die Publicationen der kais. russischen Naturforschergesellschaften. — **Personalnachricht.** — **Neue Litteratur.**

## Ueber die Entwickelung des Cambium und N. J. C. Müller's Ideen über diesen Gegenstand.

Von

**Dr. Wilh. Velten.**

(Fortsetzung).

Endlich ist die Möglichkeit vorhanden, dass die Gefässmutterzelle einfach heranwächst und ihren Raum dadurch erhält, dass das Lumen der umliegenden Zellen vermindert wird.

Welcher von diesen Fällen der thatsächlichen Beobachtung entspricht, wird sich sogleich ergeben; es wird resultiren, dass zu dem Obigen noch ein merkwürdiger Umstand hinzutritt, um das Holzgefäss so bedeutend heranwachsen zu lassen, wie wir es öfters beobachten.

Die Untersuchung wurde auf's eingehendste zuerst bei *Sida Napaea* durchgeführt.

Fertigt man einen Querschnitt des Stengels in der Zeit, in der er an Umfang gleichmässig zunimmt, so findet man, dass ein Kreis von Urcambiumzellen vorhanden ist, dass dieselben durch tangentiale und radiale Wände sich theilen und dass diese Theilung nicht gleichzeitig im ganzen Umfang des Stammes geschieht. Die Cambiumzellen, welche nach Aussen und Innen abgeschieden werden, sind im ersten Stadium an Form und Inhalt alle gleich. Das Holzgefäss erkennt man in seinem frühesten Stadium dann, wenn eine tangentiale Theilung unterblieben ist oder mit andern Worten, wenn die werdende Gefässzelle nicht mehr wie ursprünglich seitlich an vier bis sechs, sondern mindestens an sechs Zellen angrenzt; nur dann, wenn das Gefäss sehr klein ist und bleibt, kann es weniger wie sechs seitliche Nachbarn haben.

Von nun an wächst die Gefässzelle mächtig heran, während die nebenanliegenden Holzzellen auf nahe demselben Zustand verharren; tangentiale Theilungen treten in diesen nicht weiter auf, da sie dem Urcambiumzustande bereits entwachsen sind. Raum aber schafft sich das Gefäss zunächst dadurch, dass es die Nachbarzellen zusammendrückt. Dieser letztere Punkt wurde bereits durch Müller betont. Es heisst in dessen Abhandlung: »Die Evolution der grossen Gefässe, welche den Radialtypus der Fichte in den Eichentypus verwandelt, geschieht so, dass die Nachbarreihen zum Theil comprimirt werden, zum Theil collabiren.

Wenn wir unter Collabiren gänzliches Verschwinden des Lumens der Nachbarzelle verstehen, (unmöglich lässt sich das scheinbare Verschwinden der seitlichen Gefässnachbarzellen auch noch unter diesem Ausdruck verstehen; es sind dies zwei ganz verschiedene Dinge, welche Müller unter einen Hut zu bringen scheint*), so würde durch diese beiden Umstände allein aber noch niemals das entstehen, was sich mit dem Mikroskop beobachten lässt.

Das Holzgefäss, welches vermuthlich durch

*) Vergl. p. 178. Nr. 5.

eigenthümliche Diffusionsprocesse befähigt wird einen so grossen Druck auf seine Nachbarn auszuüben, würde die Anordnung der Nachbarreihe niemals gänzlich unterbrechen und wäre überhaupt die Lagerungsweise dieser Zellen eine weit regelmässigere, als wir sie in der That in der Umgebung der Gefässe antreffen. Es kommt eben noch ein gewichtiger Umstand hinzu, welcher ermöglicht in der kurzbemessnen Zeit, welche das Gefäss zu seiner vollkommenen Ausbildung zur Verfügung hat, die directen und indirecten Nachbarzellen möglichst stark zu pressen und ihnen da einen Platz anzuweisen, wo das Gefäss an seiner Ausdehnung nicht gehindert ist. Es ist der, dass sich die Nachbarzellen bis in das zweite und dritte Glied theilweise isoliren und zwar immer auf derjenigen Seite, welche zunächst oder in der Nähe der Gefässe liegt. Das Gefäss wächst dann da, wo die Nachbarzellwände von selbst auseinandertreten stärker und zwar successiv in dem Maasse als die Isolirung eintritt. Intercellularräume können somit hierdurch nie zu Stande kommen und sind auch niemals nachzuweisen. Durch diese Isolirung gewinnt das Gefäss verschiedene Vortheile; mehrere mechanische Momente kommen hierbei in's Spiel. Die Widerstände werden geringer, weil die anfangs senkrecht zum Gefäss stehenden Wände der Nachbarzellen in geneigte Lage gebracht werden. Der Angriffspunkt auf die vereinzelte Nachbarzelle wird vergrössert. Zu dem kommt noch, dass das Gefäss durch das Auseinandertreten direct seine Wirkung auf eine zweite und dritte mit ihr anfangs gar nicht im Zusammenhang stehende Nachbarzellenreihe sowohl rechts als links auszuüben in der Lage ist. Eben durch diese Spaltung der Wände der Nachbarzellen ist es möglich, dass die Radialreihen unterbrochen werden können. Würde das Gefäss nicht diese Vortheile geniessen, so könnte es nie und nimmer die enorme Ausdehnung erhalten, wie wir sie bei verschiedenen Hölzern antreffen, da alsbald die Nachbarzellwände eine zu grosse Festigkeit erreichen würden, um sich in ihrer regulären Anordnung stören zu lassen.

Das Lumen der Nachbarzellen verschwindet häufig gänzlich; in diesem Fall kann aber stets die Radialreihe direct verfolgt werden.

Dass die Nachbarzellen selbst*) collabiren sollen ist nicht der mindeste Grund anzunehmen, denn die Holzzelle sucht sich ebensogut wie das Gefäss seinen Platz zu erkämpfen*), nur unterliegt sie oft genug vollständig in dem Kampfe.

Es kann die Compression sogar soweit gehen, dass sich die lumenlose Nachbarzelle nicht mehr direct nachweisen lässt; die örtliche Dicke der Gefässwandung aber dort, wo eine Nachbarzelle liegen müsste, lässt auf ihre frühere Anwesenheit schliessen; mit andern Worten, die aneinandergedrückten Zellwandungen können ein derartig homogenes Gefüge erhalten, dass sie als eine einzige Wand erscheinen. Ich vermuthete, dass sich ein solches Verhältniss direct nachweisen lassen müsse, insofern kleine Polarisationskreuze in den besonders stark verdickten Stellen der Gefässzellwand hätten auftreten müssen, wenn ein polarisirter Lichtstrahl durch dieselben ging; allein die Probe war von keinem sichern Erfolg begleitet. Der Nichterfolg beruhte aber sehr wahrscheinlich darin, dass ein deutliches Polarisationskreuz der mit der Gefässwand verschmolzenen gesammten Nachbarzelle der zahlreichen Verschiebungen und Verzerrungen wegen, welche dieselbe durchzumachen hat, nicht mehr auftreten konnte.

Endlich kann nun die Isolirung, wie schon erwähnt dahin führen, dass zwei radial hintereinander folgende Nachbarzellen gänzlich durch das Einschieben eines Gefässes getrennt werden, dass selbst das Gefäss mehrere Radialreihen beiderseits unterbricht, dass auch in radialer Richtung nach innen und aussen gänzliche Spaltungen entstehen können.

Je grösser das Gefäss wird, um so mehr entsteht Unordnung in der Anordnung.

Nachdem bei *Sida Napaea* die Entstehungsweise klar gelegt war, wurde zur voraussichtlichen Bestätigung der Allgemeinheit dieses Vorganges geschritten und habe ich mich von der Richtigkeit dieser Beobachtungen sowohl bei krautartigen Pflanzen als auch bei Baumstämmen überzeugt.

Die Pflanzen, welche einer speciellen Betrachtung unterzogen wurden, waren: *Impatiens parviflora, Anethum graveolens, Aristo-*

*) Müller p. 189.

*) Der Ausdruck »Collabiren«, Zusammenfallen, scheint mir für die obwaltenden Verhältnisse nicht entsprechend, da das Verschwinden des Lumens offenbar nur durch eine von aussen einwirkende Kraft zu Stande kommt.

*lochia Sipho*, *Acer Negundo*, *Virgilea lutea*, *Prunus Cerasus*, *Alnus undulata*, *Quercus pedunculata*, *Fraxinus excelsior* und *Vitis vinifera*.

Eine bemerkenswerthe Erscheinung ist, dass der Querschnitt der jungen Gefässzelle ein gänzlich anderes Bild bietet wie die verdickte Zelle. Die Form des jungen Gefässes nähert sich niemals weder einem Kreis noch einer Ellipse oder einem andern einfachen mathematischen Körper; sein Umfang ist ganz unregelmässig, wellig gekrümmt, da die Nachbarwände sich convex in das Gefäss hineinbiegen. Es unterliegt keinem Zweifel, dass dies in der Natur nicht realisirt ist, dass im Gegentheil diese Wände mehr oder weniger convex nach Aussen gebogen sind, wenn man sich in das Gefäss hineindenkt. Das spätere Bild der verdickten und fertigen Gefässzelle lässt auf das frühere physiologische Verhalten in bestimmter Weise schliessen. Der Querschnitt dieses nähert sich, wenn nicht sichtlich grössere Widerstände in der einen oder andern Richtung zu überwinden waren, einem Kreis, woraus hervorgeht, dass die Zelle während ihres Wachsthums gespannt war und dass, wie sich dies von selbst versteht, der Druck nach allen Seiten gleich gross war.

Ueberdies zeigt ein Stengelstück von *Sida Napaea*, welches lange Zeit in Alkohol gelegen war, den annähernd runden Querschnitt des jungen Gefässes oder aber es sind die Gefässwände schwach gegen die Nachbarzellen convex nach aussen gebogen.

Eine ganz glatte Reaction kann übrigens diese Methode nicht geben, da man vorderhand nicht weiss mit welcher Geschwindigkeit der Alkohol in die eine oder andere Zelle hineindiffundirt.

Die obige Erscheinung kann aber nach dem Erstgesagten nur während des Schneidens eintreten und sie hängt wohl damit zusammen, dass im Moment des mechanischen Eingriffes die weiten Gefässe rascher ihre Spannung verlieren als wie die engeren Holzzellen.

In gespanntem Zustande sind sämmtliche Zellen, aber die Spannung selbst ist bei den verschiedenen Zellen verschieden. Eine grössere Spannung als die Holzzelle, das Holzparenchym besitzt die Markstrahlzelle, eine noch grössere die Gefässzelle.

(Schluss folgt).



## Gesellschaften.

### Botanischer Verein der Provinz Brandenburg.

Sitzung vom 27. August 1875.

Herr Braun legte ein sehr grosses Exemplar des *Polyporus Schweinitzii* von der grossen *Pinus Strobus* des botanischen Gartens vor, eines Pilzes welcher auch in der deutschen Flora in Kiefernwäldern vorkommt. Dies Exemplar, aus drei verwachsenen Fruchtkörpern bestehend, hatte einen Breitendurchmesser von 0,64 M. und einen Querdurchmesser von 0,44 M. Ferner legte derselbe lebende Exemplare von *Chelidonium majus monstrosum* vor, dessen nahezu auf die Mittelrippen reducirten Blattabschnitte, gewöhnlich an der Stelle eines untersten Randlappens, Inflorescenzen tragen. Die Pflanze wurde aus dem botanischen Garten zu Freiburg in den hiesigen eingeführt und dürfte dort ohne Zweifel aus *Ch. majus laciniatum* entstanden sein.

Endlich besprach Herr Braun die morphologische Bedeutung der Ranke bei den Cucurbitaceen, an deren Blattnatur er entschieden festhält; bei den getheilten Ranken ist nach seiner Ansicht jeder Zweig als ein Blatt aufzufassen*).

Herr Bester legte ein von ihm aufgefundenes Blatt von *Achyrophorus maculatus* (L) Scop. vor, auf dem ein Exemplar von *Cladonia furcata* Sommerf. gewachsen ist.

Herr Bolle zeigte Zweige einer auf der Insel Scharfenberg bei Spandau stehenden Eiche vor, die er für einen Bastard *Quercus sessiliflora* × *pedunculata* hält, welcher der letzteren näher steht, und geneigt ist mit *Q. decipiens* Bechst. zu identificiren. Herr Braun kennt einen Baum dieser Bastardform in der Nähe von Tegel. *Q. decipiens* sei indess auch mit einer bei Baden-Baden und in den badischen Rheinwäldern vorkommenden Form der *Q. sessiliflora* mit gestielten Früchten zu vergleichen.

Zum Schluss berichtete Herr Braun nach einer brieflichen Mittheilung des Herrn Hofgärtners L. Brinckmann in Rostock, dass dieser vor etwa 10 Jahren ein Exemplar von *Rudbeckia hirta* L. an der Chaussee nach Warnemünde, dann aber 1874 dieselbe Pflanze in grosser Anzahl in einer neu angelegten Laubholzanpflanzung eine Meile von der Stadt gefunden habe. (Diese nordamerikanische Pflanze ist bereits wiederholt im nördlichen Deutschland verwildert gefunden worden, nämlich: in Schlesien bei Bischwitz am Berge Milde 1860! (Verhandl. bot. Vereins Brandenburg II. 1860. S. 115), in der Provinz Brandenburg: Neue Garten bei Potsdam Boss! (dort

*) Ein ausführlicheres Referat über diesen Vortrag wird später mitgetheilt werden.

auch die nahe verwandte *R. fulgida* Ait. (Verh. bot. Ver. Brand. VIII. 1866. S. 132). Krossen: Chaussee nach Leitersdorf Golenz 1862! (Verh. a. a. O.). Soldin: Neuenburg Paeske! P. Ascherson).

Sitzung vom 29. October 1875.

Herr Ascherson legte einen von Herrn Pharmaceut Ramann (Arnstadt) eingesandten Ast einer *Carpinus Betulus* var. *incisa* aus dem Weimarer Park vor, an dem nur oberwärts die eingeschnittenen Blätter, an unteren Seitenzweigen aber die Blätter der typischen *Carpinus Betulus* sich entwickelt hatten. Vortr. glaubt die an dieser Form nicht seltene Erscheinung (welche auch in einem von Herrn Loew mitgebrachten Belegstücke aus dem Park von Putbus vorlag) nicht auf die Einwirkung der Unterlage auf das Edelreis zurückführen zu dürfen (obwohl derartige Spielarten meist nur durch Veredelung fortgepflanzt werden), sondern sieht darin eine Rückkehr der wenig standhaften Abänderung zur Grundform. Herr Bolle schliesst sich dieser Auffassung an, er hat ähnliche Rückschläge auch an Blutbuchen beobachtet, welche stets einzelne Zweige mit grünen Blättern entwickelten (wogegen bei den Formen mit eingeschnittenen Blättern, *Fagus sch.* var. *asplenifolia* etc. solche Rückschläge selten sind) sowie bei aus Stecklingen gezogenem buntblättrigem *Symphoricarpus racemosus*, bei dem also keine Einwirkung der Unterlage stattfindet.

Herr Ascherson legte ferner eine Anzahl sehr verschiedenartiger *Petunia*-Blumen vor, welche Herr Lehrer Frenzel in Hilden bei Düsseldorf durch Aussaat von einem Exemplar mit constanter Blüthenbildung erhalten hatte; der Einsender glaubt diese Erscheinung nur der Variation zuschreiben zu müssen, doch ist der Verdacht der Hybridation nicht ausgeschlossen. Herr Frenzel hatte auch eine grosse Anzahl abnormer *Colchicum*-Blüthen eingesandt, unter denen mehrere ganz nach der 2 Zahl gebaute, mit 4 Perigon- und Staubblättern und 2 Carpellen besonders zu bemerken sind. Ferner legte Herr Ascherson mehrere ihm neuerdings zugegangene Meer-Phanerogamen vor, namentlich 1) die von Dr. Naumann aufgefundenen Früchte der *Cymodocea rotundata* (Hempr. et Ehrenb.) Aschs. et Schwf. (vgl. d. Z. 1875. Sp. 764), 2) die ihm von Herrn Baron F. v. Müller mitgetheilten weiblichen Blüthen der *Cymodocea antarctica* (Labill.) Endl., deren Geschichte bei dieser Gelegenheit recapitulirt wurde. Diese durch ihre an der Spitze halbmondförmig ausgeschnittenen Blätter so kenntliche, an den Küsten des extratropischen Neu-Holland und Tasmaniens sehr gemeine Seegrasart scheint ausserordentlich selten zu blühn. Sie wurde zuerst von Labillardière und R. Brown steril gesammelt; ersterer beschrieb



sie 1806 (Pl. Nov. Holl. II. p. 116 tab. 264) als *Ruppia antarctica*, letzterer stellte sie 1810 (Prodr. fl. Nov. Holl. p. 339) in die Gattung *Caulinia* D. C. (= *Posidonia* König). Die männlichen Blüthen wurden bisher nur von Gaudichaud (Freycinet Voy. Bot. (1826) p. 430, tab. XL. Fig. 2) beschrieben und abgebildet, in dessen Darstellung Endlicher mit Recht den Typus von *Cymodocea* erkannte: »A *Cymodocea* si quid e solis floribus masculis a Cl. Gaudichaud depictis judicare licet, vix differre videtur« (Gen. plant. p. 230). Kunth hat diese Art daher in seiner Enumeratio plantarum III. p. 119 als *Cymodocea antarctica* Endl. aufgeführt. Vor Gaudichaud's Veröffentlichung hatte Agardh auf unsere, im Pariser Herbar vorgefundene Pflanze die von ihm allerdings mit Zweifel zu den Algen gestellte, in ihrer Benennung an diesen Zweifel erinnernde Gattung *Amphibolis* begründet (Spec. Algar. I. p. 474 (1822) und zwar beschrieb dieser Gelehrte die ausgebildete Pflanze als *A. bicornis*, einen auch von F. v. Müller wieder gefundenen Jugendzustand, bei dem die, kleinere Blätter mit abgerundeter Spitze tragenden Sprosse am Grunde mit sonderbaren, hornartige Kämme darstellenden Blattresten umgeben sind, als *A. zosteraefolia*. Im Jahre 1864 beschrieb F. v. Müller (Fragm. phytogr. Austr. IV. p. 113 die Früchte dieser Pflanze von dem Gattungscharakter von *Cymodocea* so abweichend, dass Vortr. in seinen »Vorarbeiten zu einer Uebersicht der phanerogamen Meergewächse« (Linnaea XXXV. (1867) S. 164) mit F. v. Müller und W. Sonder die Wiederherstellung der Gattung *Amphibolis* gerechtfertigt fand und die Nomenclatur noch mit der überflüssigen Benennung *Amphibolis antarctica* (Labill.) Aschs. und Sonder vermehrte. Erst später überzeugte sich derselbe, dass die Beschreibung des verdienstvollen australischen Phytographen vollkommen auf die Fruchtstände der *Posidonia australis* Hook. fil. passe, welche, wie die der *P. oceanica* (L.) DeC. des Mittelmeeres sich leicht ablösen und dann, mit der *Cymodocea antarctica* ausgeworfen irrthümlicher Weise für dieser angehörig gehalten sein mochten. Das von Herrn Baron v. Müller bereitwilligst zur Ansicht eingesandte Exemplar erwies diese Vermuthung, zu der auch Fed. Delpino unabhängig vom Vortr. gelangt war (vgl. d. Zeit. 1871. Sp. 454) als begründet (Sitzungsber. naturf. Freunde Berlin Nov. 1869). Vortr. konnte damals (d. Zeit. a. a. O.) sich weiter äussern: »Von anderer Seite ist die Wahrscheinlichkeit, dass die noch unbekannten wirklichen weiblichen Blüthen dieser Art ebenfalls den Typus von *Cymodocea* zeigen werden, neuerdings sehr vermehrt worden. Dr. P. Magnus, welcher auf meinen Wunsch die Anatomie von Stamm und Blatt der meisten Meerphanerogamen untersucht hat, (vergl. Sitzungsb. naturf. Fr. Berlin Dec. 1870) hat eine

vollständige Uebereinstimmung im Bau dieser Organe zwischen der fraglichen Art und der (von mir früher in die Section *Phycagrostis* gestellten) *C. ciliata* (Forsk.) Ehrenb. gefunden; es ist mithin höchst wahrscheinlich dass beide Arten auch im Bau der weiblichen Blüthen (die Ehrenberg schon 1823 an letzterer Art beobachtete und daher ihre generische Stellung richtig erkannte, im Wesentlichen übereinstimmen werden«. Diese Voraussicht hat sich nunmehr erfüllt; an einem von Mrs. Beal in Loutitt Bay (westlich von Melbourne) aufgenommenen Exemplar wurden in der Sammlung dieser Dame von Herrn Baron F. v. Müller die weiblichen Blüthen erkannt und dem Vortr. mitgetheilt. Unser berühmter Landsmann hat bereits gesehen dass sie, dem Charakter von *Cymodocea* entsprechend, aus zwei neben einander stehenden Carpellen bestehn, deren Griffellamelle sich, wie an diesem Exemplar zu erkennen, nahe über der Basis in zwei Aeste theilt. Die Blüthe bildet wie bei *C. ciliata* und bei den Arten der Sect. *Phycoschoenus*, den terminalen Abschluss eines Laubzweiges, dessen äussere Blätter (sie sind an dem vorliegenden Exemplare beschädigt) von den gewöhnlichen Laubblättern nicht abzuweichen scheinen.

Herr Kny legte ein sehr schönes Exemplar der bekannten Wurzel-Anschwellungen der Rotherle (*Alnus glutinosa* Gaertn.) vor, das ihm vom Hrn. Baron von Thümen in Bayreuth für die Sammlungen des pflanzenphysiologischen Institutes hiesiger Universität übersandt worden ist. Wie Woronin zuerst beobachtet hat, (cf. Mém. de l'Acad. imp. des sc. de St. Pétersbourg VII. sér. t. X. No. 6. 1866) wird die abnorme Wucherung durch einen parasitischen Pilz erzeugt, dem er den Namen *Schinzia Alni* gab. Dessen Mycelium besteht aus sehr zarten, mit nur wenigen Querwänden versehenen Hyphen, welche streng intercellular zwischen den Parenchymzellen der inneren Rinde verlaufen und sich nur spärlich verzweigen. Von ihnen nehmen Seitenzweige den Ursprung, die in das Innere der Rindenzellen eindringend, sich hier sehr reichlich verästeln. Jedes Zweigende schwillt zu einer kugeligen Blase an, wodurch das die Zelle erfüllende Hyphenbüschel ein traubiges Aussehen erhält. Woronin bezeichnet die kugeligen Anschwellungen der Zweigenden hypothetisch als Sporen, obschon es ihm nicht gelungen ist, deren Keimung zu beobachten. Vortragender dagegen möchte sie, bis die lückenlos vorliegende Entwickelungsgeschichte einen sicheren Schluss gestattet, als Haustorien deuten, wie solche in ähnlich reicher Auszweigung bei *Peronospora*-Arten (z. B. *P. calotheca* deBy) vorkommen. Gegen ihre Natur als Sporen (— nach der Art ihres Vorkommens müsste man sie gegebenen Falles als Dauersporen in Anspruch nehmen —) spricht die Zartheit ihrer Membran, das öftere Unterbleiben der Abtrennung von ihrem Tragfaden durch eine Scheidewand und die regellose Stellung der letzteren, wo eine solche gebildet wird.

Herr Kurtz besprach eine von Herrn Dr. Schur in Strassburg, welcher eine der zur Beobachtung des Venus-Durchganges ausgesandten Expeditionen als Astronom mitgemacht hat, auf seinen Wunsch auf den Aucklands-Inseln gemachte Pflanzensammlung. Von dieser Inselgruppe sind bisher nach J. D. Hooker (Flora Antarctica Vol. I. und Handbook of the New-Zealand-Flora) 108 Pflanzen bekannt, zu denen nach Dr. Schur's Sammlung 4 Arten hinzuzufügen sind: *Lomaria lanceolata* Spr., *Gleichenia flabellata* R.Br., *Lycopodium densum* Labill. und *Phormium tenax* Forst., sämmtlich Pflanzen die im Gebiete des »Handbook« mehr oder weniger verbreitet sind. Ein in der vorliegenden Sammlung befindliches, vermuthlich neues *Gnaphalium* dürfte dieselbe Pflanze sein, welche von Hooker (Fl. Antarct. I. p. 37) als *Gnaphalium?* angeführt wird, da die Beschreibung der von Lyall allein gesammelten Grundblätter mit der Schur'schen Pflanze stimmt.

Herr Lauche vertheilte Blattschuppen und Stammstücke der in unsern Gärten bisher äusserst seltenen *Xanthorrhoea hastile*, von der Baron F. v. Müller eine Anzahl Prachtexemplare als Geschenk an die kgl. Gärten in Sanssouci gesandt hat; ferner die in Norddeutschland sich bei der späten Blüthezeit selten entwickelnden Früchte von *Sophora japonica*. Von der gleichfalls von Hrn. v. Müller eingesandten *Cycas angulata* R.Br. legte Hr. Wittmack einen von Hrn. Lauche dem landwirthschaftlichen Museum geschenkten Stammquerschnitt vor.

---

## Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin.

Sitzung am 20. Juli 1875.

Herr Brefeld machte folgende Mittheilung über copulirende Pilze unter Vorzeigung zahlreicher Zeichnungen und mikroskopischer Präparate:

»In dem ersten Hefte meiner Schimmelpilze*) habe ich durch eine umfassende Untersuchung dargelegt, dass die Grenzen der copulirenden Pilze weit umfangreichere sind, als dies bis dahin angenommen wurde. Sie bilden eine natürliche Classe von Pilzen, die ich Zygomyceten genannt habe, zu welcher die seither als copulirende Pilze allein gekannten Mucorinen als eine Familie gehören. — Die erste Mittheilung habe ich damals auf die erschöpfende Beschreibung der Entwickelungsgeschichte dreier Typen als ebenso-

*) Botanische Untersuchungen über Schimmelpilze. Leipzig bei Arthur Felix. 1872.

vieler Repräsentanten einzelner Familien der Classe unter Hinweis auf weitere spätere Mittheilungen beschränkt, um nicht die mycologische Literatur mit unfertigen Publicationen neu zu beladen. Ich habe seit dieser Zeit die Untersuchungen unausgesetzt weiter geführt und will hier einiges Nähere aus ihnen, namentlich die Familie der Mucorinen und das Genus *Pilobolus* specieller berührende mittheilen.

Eine wissenschaftliche Untersuchung dieser Schimmelpilze ist ohne besondere Methoden der Cultur, wodurch es möglich wird, den Entwickelungsgang eines Pilzes von der einzelnen Gonidie oder Spore ausgehend lückenlos zu verfolgen, nicht ausführbar. Ich habe diese für die Untersuchung saprophytischer Pilze nothwendigen, von mir begründeten Methoden bereits früher*) ausführlich dargelegt und will hier nur noch kurz bemerken, dass ich die betreffenden Schimmelpilze seit Jahren in steter Cultur erhalte, um hierdurch im Laufe der Zeit die Lösung der verschiedenen Fragen zu ermöglichen, die mit einmaliger Cultur nicht zu erreichen ist.

Bei der Aussaat einer Gonidie oder Spore in Nährlösungen von völliger Klarkeit auf Objectträgern erkennt man, dass der vegetative Theil aller copulirenden Pilze, wie er aus der ausgesäeten Spore hervorgeht, aus einzelligen, reichverzweigten Mycelien besteht, die Zellen von aussergewöhnlicher Grösse und Dimension darstellen. Sie wachsen fort durch Spitzenwachsthum der einzelnen Fäden, in deren Verlauf meist nahe an der Spitze neue Vegetationspunkte auftreten, welche zu vielfachen unregelmässigen Verzweigungen führen. Erst mit dem Beginn der Fructification hört die Einzelligkeit der Mycelien auf, es zeigen sich Scheidewände, die in fortschreitender Bildung einen centripetalen Charakter tragen.

Es werden zunächst die Enden der Mycelien, also die jüngeren Theile, von den mittleren, älteren Partien durch Scheidewände getrennt. Diese schicken sich zur Fructification an, während die Enden weiter fortwachsen. Die ersten Anzeichen der Fructification geben sich durch Anhäufungen von Protoplasma kund, welche an beliebigen Stellen im Verlaufe der fructificationsreifen Fäden in entsprechenden Abständen von einander eintreten. Sie führen mehr oder minder starke Ausweitungen der Mycelien an eben diesen Stellen herbei, wodurch sie als beginnende Fruchtanlagen fortschreitend klarer hervortreten. In dem Maasse als dies geschieht, schreitet nun die Theilung der Mycelien durch Scheidewände centripetal weiter fort. Es werden nämlich nun die einzelnen je zur Bildung einer Fruchtanlage bestimmten Mycelabschnitte durch Scheidewände enger abgegrenzt. Diese Scheidewände treten entweder bald mit der ersten Andeutung der Fruchtanlage auf, die Grenzen der Mycelabschnitte bezeichnend, welche für die Bildung eines Fruchtträgers bestimmt sind, oder sie erscheinen erst später, nachdem bereits eine engere Sonderung des Protoplasma an der fortgeschrittenen Fruchtanlage sich vollzogen hat, diese allein und unmittelbar von den Mycelien abgrenzend. Hier wie dort wird der Inhalt der Mycelien zur Fructification verwendet, sie hören mit der Fructification, soweit sie fructificationsreif sind, vegetativ zu wachsen auf und sind nach deren Ausbildung inhaltsleer. Die einzelnen Fructificationsanlagen werden zu Attractionspunkten für den protoplasmatischen Inhalt der Fäden, der sich ihnen in deutlich sichtbaren Strömen zuwendet. Wo die Scheidewände früh auftreten, bezeichnen sie die Grenzen der entgegengesetzten Ströme und immer ist, dies lässt sich deutlich verfolgen, diese Stelle als neutraler Punkt zwischen den Strömen oft zu $^1/_3$ der natürlichen Dimension des Fadens verjüngt. Im anderen Falle tritt die Begrenzung der Ströme durch Scheidewände noch nicht ein, das Protoplasma strömt beliebig den Fruchtanlagen zu, es ist sogar leicht, an einer Verzweigungsstelle der Mycelien die Theilung des Stromes in 2 Arme zu verfolgen, welche je verschiedenen Fruchtanlagen sich zuwenden; erst dann, wenn eine genügende Menge von Protoplasma zu einer Fruchtanlage sich angehäuft hat, tritt, nach einer vorherigen Sonderung desselben in einen engeren zur Fruchtanlage bestimmten Theil, dessen allseitige Abgrenzung von den an Inhalt erschöpften Myceltheilen der Umgebung ein. Es ist jedoch zu bemerken, dass in beiden Fällen mit der Anziehung des Protoplasmas auf einen Punkt sehr häufig nach rückwärts in den sich entleerenden Fäden ganz unregelmässig Scheidewände angelegt werden, welche die inactiv gewordenen Theile abgrenzen. Sie können mehr oder minder zahlreich sein und später sogar bis in den obersten Theil des Fruchtträgers selbst vordringen.

Jede Fruchtanlage lässt bald einen Vegetationspunkt erkennen, der zu einem verschieden langen oft typisch verzweigten Fruchtträger auswächst, an dessen Ende oder verschiedenen Enden die Fructification erfolgt. In den einfachsten Fällen bei den Chaetocladiaceen werden einzelne Gonidien abgeschnürt, die sich bei *Piptocephalis* noch zergliedern. Bei den Mucorinen werden dagegen sehr complicirt gebaute Sporangien gebildet, welche durch freie Zellbildung in ihrem Innern eine grosse Zahl von Gonidien erzeugen. Die Sporangien treten als Anschwellungen der Fruchtträgerenden auf, welche hiermit ihr Spitzenwachsthum beschliessen. Wenn die Anschwellung sich ausbildet, erfolgt gleichzeitig im Innern des jungen Fruchtträgers eine Sonderung des Protoplas-

*) Methoden zur Untersuchung der Pilze, Abhandl. der physik. medic. Gesellschaft in Würzburg 1874 und Landw. Jahrbücher IV. Jahrg. I. Heft.

mas; das zur Gonidienbildung bestimmte Plasma tritt in die Anschwellung über, welche darauf durch eine meist etwas nach oben gewölbte Scheidewand, die Columella, vom Fruchtträger getrennt wird. Während nun die Sporangienmembran ihre weitere Ausbildung erfährt, erfolgt im Innern die Bildung der Gonidien dadurch, dass sich simultan aus dem Inhalte die einzelnen Partien Protoplasma differenziren und dann mit Membran umgeben, welche zu Gonidien werden. Es kann die Gesammtmasse des Sporangieninhalts in der Gonidienbildung aufgehen, der Vorgang den Charakter einer Zellbildung durch Theilung tragen, oder aber — und dies ist der häufigere Fall — vor der Theilung oder mit ihr eine weitere Sonderung des Protoplasma's stattfinden in einen engeren für die Gonidienbildung bestimmten Theil und einen anderen, der hierfür keine Verwendung findet. Der Hergang entspricht in diesem Falle dem Schema der freien Zellbildung, wie es zur Zeit gilt, weil eben nicht alles Protoplasma der Mutterzelle für die erzeugten Tochterzellen Verwendung findet. Der nicht verwendete Theil ist ebenso verschieden in seinen Eigenschaften als in seiner örtlichen Lagerung zu den Gonidien. Nach beiden Richtungen spricht sich seine Bedeutung auf's Klarste aus: er übernimmt Functionen für die Entleerung der Sporangien und für die Verbreitung der Gonidien. Je nach Umständen ist er bald zwischen den Gonidien gelegen, bald an bestimmten Stellen des Sporangiums ausserhalb der Gonidien angebracht, bald klebrig, bald wasseranziehend und aufquellend, bald mit allen diesen Eigenschaften zugleich ausgerüstet; ich habe ihn als Zwischensubstanz bezeichnet*).

*) Ich will bemerken, dass meiner Auffassung nach beide Vorgänge der Zellbildung als freie Zellbildung im Innern einer Mutterzelle aufgefasst werden müssen. Der Umstand, ob gerade alles Protoplasma der Mutterzelle für die Bildung der Tochterzellen Verwendung findet, oder ob ein Theil desselben für eine besondere Function abgeschieden wird, ist für den Vorgang der Zellbildung selbst von gar keiner Bedeutung. Dort wo es vortheilhaft und nützlich ist, wird Zwischensubstanz bei dem Vorgange gebildet, im andern Falle unterbleibt deren Bildung. Wir haben diese Variation des Vorganges nicht bloss bei den Mucorinen, auch bei vielen anderen Pflanzenclassen z. B. den Ascomyceten und Myxomyceten. So wird bei den Tuberaceen alles Protoplasma des Ascus für die Sporenbildung verwendet, die Entleerung der Sporen erfolgt in dem geschlossenen Fruchtkörper durch Auflösen des Ascus; bei den Discomyceten hingegen bleibt viel Protoplasma bei der Sporenbildung unverbraucht als Zwischensubstanz übrig; sie hat Wasser-anziehende Eigenschaften, dehnt den Schlauch aus und bewirkt schliesslich ein Aufplatzen und damit die Sporenentleerung aus dem offenen Fruchtkörper. Bei den Myxomyceten ist es ähnlich, hier erhärtet in den meisten Fällen die Zwischensubstanz membranartig und stellt so das für die Entleerung der Fruchtkörper wichtige Capillitium dar. — Bei dem Embryosack der Phanerogamen zeigt sich in soweit eine Verschiedenheit bei der in seinem Innern stattfindenden freien Zellbildung, als hier die Mutterzelle, der Embryosack, zu bestehen und zu wachsen fortfährt, oft riesige Dimensionen annehmend wie z. B. bei der Cocospalme.

(Schluss folgt).

Mit der Vollendung der Gonidienbildung treten weitere Veränderungen auf, welche schon wesentlich auf die Entleerung der Sporangien gerichtet sind. Sie erfolgt in einer nach ihrer besonderen Structur durchaus verschiedenen Weise. Ueberall dort, wo die Gonidienbildung durch vollkommene Theilung des Inhaltes der Sporangien ausschliesslich für die Gonidien erfolgt, tritt eine Auflösung der Membran der Sporangien ein, und die Gonidien verstäuben. Ueberall dort hingegen, wo die Gonidienbildung nur aus einem Theil des Inhalts der Mutterzelle erfolgt, eine Zwischensubstanz örtlich und stofflich verschieden angelegt wird, variirt der Vorgang in mannichfacher Weise. Am häufigsten tritt nach der vollkommenen Ausbildung der Sporangien eine ganz bedeutende Streckung der Fruchtträger ein, die hierdurch das 10—15fache ihrer Länge erreichen können. Diese Streckung erfolgt durch intercalares Wachsthum einer sehr eng begrenzten Zone des Fruchtträgers, die unmittelbar unter dem Sporangium liegt und durch ihre Zartheit und Farbenverschiedenheit leicht kenntlich ist. Durch diese Streckung entstehen die grossen stattlichen Schimmelpilze, die wie der *Mucor nitens* (*Phycomyces*) eine Länge von 10 Zoll erreichen können und in ihrer Masse einem dichten Haarschopfe gleichen. Die sich streckenden Fruchtträger sind äusserst lichtempfindlich, positiv heliotropisch, ihre Sporangien haben eine sehr reichliche Zwischensubstanz, die sehr stark aufquillt und klebrig ist und entweder zwischen den Gonidien liegt oder ausserhalb derselben an der Insertionsstelle des Sporangiums am Fruchtträger angebracht ist. Im ersten Falle hat die Membran der Sporangien die Eigenschaft zu zerfliessen in eine sehr klebrige Substanz, im zweiten Falle zerfliesst sie nicht, wird aber durch die aufquellende klebrige Zwischensubstanz circumscript aufgesprengt. Mit der Streckung bleiben nun die Sporangien an beliebigem Widerstande kleben, auf den sie zufällig treffen und trennen sich vom Fruchtträger, oder dieser sinkt um und die Sporangien fallen auf die Erde, wo sich die Gonidien verbreiten oder die Sporangien bloss ankleben um durch Zufall weiter fortgetragen zu werden.

## Litteratur.

### Die Publicationen der kais. russischen Naturforschergesellschaften. (Schluss).

Denkschriften der Uralischen Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaft in der Stadt Jekaterinburg.

Enthält ausser dem bot. Programm und der Instruction für phänologische Beobachtungen:

O. Clerk, Ueber einige Uralische Pflanzen.

Botanische Excursionen von Bogoslowsk nach Tagil 10—18. Mai 1871.

P. Helm, Kleine Notiz über Anwendung einiger Bogoslowk'schen Pflanzen.

Nestrowsky, Ueber Herbar und den Florencatalog von Slatoust.

O. Clerk, Ueber *Rubus humulifolius C. A. Mey.*

Arbeiten der Naturforschergesellschaft bei der Universität zu Kasan.

II. Bd. 1873. imp. 4°.

N. Sorokin, Mycologische Untersuchungen. Mit 5 Tafeln. S. 1—50. Enth.: 1) 7 *Tulostoma*-Species. 2) Entwickelungsgeschichte von *Chaetomium pannosum Wallr.* 3) Bildung der »Schnallen« bei den Hyphomyceten. 4) Traubenförmige Härchen bei *Bulgaria inquinans Fr.* 5) Chlamydosporen bei *Penicillium glaucum.* 6) Struktur von *Helminthosporium stemphyloides Corda.* 7) Pycniden bei *Eurotium DBy.* 8) *Specra toruloides Corda.* 9) *Isariopsis pusilla Fres.* 10) *Morchella bispora Sorok. n. sp.* 11) *Peronospora muscorum Sorok. sp. n.* 12) *Pythium polysporum sp. n.* 13) *Synchytrium Selaginellae Sorok. sp. n.* 14) *S. chrysosplenii Sorok. sp, n.* 15) *Rhizidium tetrasporum Sorok. sp. n.* 16) *Ustilago mirabilis Sorok. sp. n.* 17) *Coleosporium sp. n.?* 18) *Ustilago sp. n.?* 19) *Cystopus sp. n.?* 20) *Ranularia Leonuri Sorok. sp. n.* 21) *Stysanus bulbosus Sorok. sp. n.* 22) *Sclerotium Stipae Sorok. sp. n.* 23) Pilze in der Umgegend von Kasan. 24) Pilze in der Umgegend der Inderskischen Berge.

N. Sorokin, Ueber die sogenannten Gonidien der Flechten *Imbricaria conspersa* und *Physcia parietina.* Mit 1 Tafel. 10 S.

Id., Kleine Notiz über die Entwickelung der Schuppen bei *Elaeagnus pungens.* Mit 1 Tafel. 5 S.

N. Lewakowsky, Zur Frage der Verdrängung einer Pflanze durch eine andere und die Bedeutung des Samens und der unterirdischen Theile der Gewächse. — 14 S.

Kaschin, Die chinesische Fhen-Schen-Wurzel (Ginseng). — 8 S. G. K.

---

## Personalnachricht.

Am 9. November d. J. starb zu Besançon im 69sten Jahre Jean Charles Marie Grenier, der Mitautor der Flore de France (1847—1856).

---

## Neue Litteratur.

**Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique. T. XIV. Nr. 1. (1875).** — F. Crépin, Primitiae monographiae *Rosarum.* Fasc. 3°. — H. Verheggen, Notice sur le *Calepina Corvini.* — P. E. Durand, Reliquiae Dossinianae (Catalogue des plantes observ. dans la province de Liège.)

— — **Nr. 2. (1. Dec. 1875).** — Du Mortier, Note sur la *Scrophularia Tinanthi.* — Rosbach, *Saxifraga multifida n. sp.* und ihre Verwandten *S. caespitosa, sponhemica, hypnodes.* — J. P. J. Koltz, Notice biogr. sur H. J. N. de Crantz. — F. Schultz, Obs. sur la statistique botanique du Forez de M. A. Legrand. — Crepin, Primitiae Monogr. *Rosarum.* Fasc. 3 (suite). — C. J. Lecoyer, Note sur les *Thalictrum.* — L. Errera, Lettre sur la veg. des environs de Nice. — Crepin, Obs. sur les pl. fossiles devoniens etc. avec VI planches.

**The Journal of botany british and foreign. 1875. December.** — W. P. Hiern, Further Notes on Ebenaceae, with desc. of a New Spec. (with plate). — J. G. Baker, On the Rarer plants of Central Somersetshire. — H. F. Hance, Analecta dryographica (East-Asiatic Corylaceae).

**Comptes rendus 1875. T. LXXXI. Nr. 20. (15. Novbr.).** — A. Trécul, De la théorie carpellaire d'après des Amaryllidées (I. partie: *Alstroemeria*). — Van Tieghem, Sur le développement du fruit des Coprins et la prétendue sexualité des Basidiomycètes. (Vf. hält seine letzthinige Ansicht von der Befruchtung der Basidiomyceten nicht aufrecht; die »Stäbchen« sind keimungsfähige Conidien).

**Faivre, E.,** L'effeuillement du Murier; études physiologiques. — 28. p. in-8. extr. des Mém. Acad. des scienc. etc. de Lyon t. XXI. (1874).

**Decaisne, J.,** Mémoire sur la famille des Pomacées. — Nouvelles Archives du Muséum t. X. p. 114—192. avec 8 planches.

---

Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

33. Jahrgang. **Nr. 52.** 24. December 1875.

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: **A. de Bary. — G. Kraus.**

**Inhalt. Orig.:** Wilh. Velten, Ueber die Entwickelung des Cambium und N. J. C. Müller's Ideen über diesen Gegenstand (Schluss). — **Gesellschaften:** Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin (Schluss). — **Personalnachricht.**

## Ueber die Entwickelung des Cambium und N. J. C. Müller's Ideen über diesen Gegenstand.

Von

**Dr. Wilh. Velten.**

(Schluss).

Im Allgemeinen wird, wenn das Gefäss einerseits von einem Markstrahl begleitet wird, andererseits von Holzzellen, der erstere von dem Gefässdruck kaum beeinflusst und richtet sich der Druck entweder gegen die Holzzellenreihe allein oder derselbe pflanzt sich über den Markstrahl hinaus auf eine anliegende Holzzellenreihe fort, wobei die letztere oft mehr leidet als der Markstrahl. Das Letztere z. B. bei *Acer*.

Grenzen aber an einen Markstrahl rechts und links in Richtung der Tangente beiderseits Gefässe, dann muss derselbe dem Drucke ziemlich nachgeben. Grenzen zwei oder mehrere Gefässe aneinander, so platten sich dieselben an der Berührungsstelle ab. Folgen mehrere Gefässe aufeinander, so bauchen sich die zwischenliegenden Gefässzellen, da wo sie frei liegen, seitlich stärker aus, als die andern.

Die Gefässzelle kann sich nach ihrem Entstehen nochmals horizontal theilen, wodurch sie zu einem kürzeren Element wird wie die Holzzelle. —

Das erste Auftreten eines Markstrahles zu finden ist eine der schwierigsten Aufgaben der mikroskopischen Technik. Gelingt es auch öfters Tangentialansichten zu gewinnen, welche eine Configuration zeigen, wie sie die Theorie verlangen würde, so ist es doch höchst zweifelhaft ob derartige linsenförmige äusserst feine Ausschnitte innerhalb der Urcambiumzellen nichts Weiteres sind als blasenförmige Bildungen des reichlich vertretenen Protoplasmas.

Ich habe bald von dieser Methode in das Problem einzudringen Abstand genommen, da sich niemals eine sichere Gewähr für das Gesehene finden liess. Ich beschränkte mich dann auf die Nachweisung der Art und Weise der Endigungen der Markstrahlen in Holz und secundärer Rinde, um von hier aus wo möglich neue Gesichtspunkte zu gewinnen.

Es handelte sich um die Frage: Ist die fertige Anfangszelle ebenso beschaffen wie die spätere Markstrahlenzelle, welche bei den Bäumen gewöhnlich ihren längsten Durchmesser in Richtung des Radius des Stammes führt und welche ebenfalls als ein Prisma betrachtet werden kann.?

Als Untersuchungsobject wählte ich mehrjährige Wurzeln von *Taxus baccata*. Um mit Sicherheit zu entscheiden, ob man es auf einem Quer- oder radialen Längsschnitt mit der ersten, der Anfangszelle, die ich als Kopfzelle bezeichnen will, eines Markstrahls zu thun hat, ist es nöthig, dass das Object gestattet, sowohl eine darüber als darunter gelegene Zellschicht intact zu beobachten; die Kopfzelle muss ringsum umschlossen sein.

Querschnitte führten nicht zum Ziel, weil

das Object nicht genügend Licht durchliess und der Verlauf der Markstrahlen häufig von der Horizontalen abwich, woraus hervorgeht, dass Querschnitte niemals ohne Weiteres da den Anfang der Markstrahlen annehmen lassen, wo sie auf demselben scheinbar beginnen.

Der radiale Längsschnitt aber, wenn er mindestens drei Zellschichten dick gefertigt wird, führt zum Ziele; derselbe lässt noch genügend Lichtstrahlen durch das Object hindurchtreten und kann durch verschiedene Einstellung des Objectives die Lagerungsweise der Zellen mit Sicherheit erkannt werden. Es zeigte sich hierbei nun, dass die Endigungsweise des Markstrahls innerhalb des Holzrings nicht dieselbe ist, wie sie hier jede gewöhnliche Markstrahlzelle annehmen lassen würde, sondern die Kopfzelle sowohl wie auch meist die zunächst folgenden boten trotz des regelmässigen Baues des ganzen Holzes die barockesten Formen dar.

In einem Falle sah die Kopfzelle einer Trompete mit langem Halse gleich, deren Mündung dem Marke zugekehrt war; dann erst folgte die gewöhnliche Form der Markstrahlzelle nach; in andern Fällen stellte die Kopfzelle eine planconcave, gestreckte, mit der planen Fläche der Axe zugekehrte Linse vor, deren grösster Durchmesser parallel der Axe lag; auf diese folgten dann ein bis zwei stark angetriebene Zellen, endlich erst die schmalen, langgestreckten Markstrahlzellen von gewohnter Gestalt. Nur ein einziges Mal war die Endigungsweise im Holze so wie es der gewöhnlichen Strahlenzelle entspricht. Stets waren in andern Fällen die Kopfzellen von unregelmässiger wandelnder Form und bei den einfachsten Bildungen war der Kopf stets keulenförmig angeschwollen.

Bemerkenswerth ist noch die Erscheinung, dass die Endigung respective der Beginn des Strahles gewöhnlich in den ersten Frühlingszellen zu finden ist, so dass die Markstrahlen der Taxuswurzel meistens sogleich im Beginn des Frühjahrs ihre Entstehung nehmen würden.

In der secundären Rinde sah ich von derartigen Bildungen bei Taxuswurzeln Nichts. Die Kopfzellen unterschieden sich nicht von den gewöhnlichen Strahlenzellen der secundären Rinde.

Nur bei *Acer Negundo*, welche Pflanze in dieser Hinsicht untersucht wurde, waren die Kopfzellen in der secundären Rinde der Zweige von wechselnder Gestalt und erst die siebente Zelle ging in die reguläre Bildung über.

Dies wären, wenn auch nur geringe Anhaltspunkte für die weitere Forschung, welche sich die Entstehung des secundären Markstrahls als Problem stellt; ich beabsichtige von Neuem meine Aufmerksamkeit auf diese für die Histiologie wichtige Frage zu lenken.

Eine einfache Entstehungsweise bei mehr krautartigen Pflanzen, so bei *Sida Napaea* findet in der Weise statt, dass eine Urcambiumzelle sich durch Querwände mehrmals theilt. Im tangentialen Schnitt ist alsdann ein solches Strahlenband mehrere Lagen hindurch parenchymatisch; die oberste und unterste Zellenreihe ist im ersten Falle nach oben, im zweiten nach unten zugespitzt.

Für die Hölzer aber mag gelten die allgemeine Betrachtung, dass der Markstrahl in der Spitze der Urcambiumzelle oder an einer der Seitenwände seine Entstehung nimmt*).

Die einmal gebildete Markstrahlzelle wächst bei den meisten Hölzern, nicht bei allen, in Richtung des Radius stark heran und zwar geschieht dies bei den verschiedenen Zellen ungleich. Während die tangentialen Wände im Markstrahlcambium von der Seite gesehen so ziemlich in eine Ebene fallen, rücken diese Scheidewände später auseinander.

Der Uebergang eines einzelligen Markstrahls in einen zwei- oder mehrzelligen geschieht gewöhnlich so, dass die Urcambiumzelle sich durch eine horizontale Wand theilt und beide Tochterzellen der Ausgangspunkt eines zweizelligen Markstrahls werden. Auf den Radialschnitt lassen sich aber auch Bilder nachweisen, die eine andere Entstehungsweise fordern. Es kommt vor, dass sich über oder unter einem bereits vorhandenen Strahl ein neues Zellenband anlegt. Die Kopfzelle eines solchen Bandes ist ganz ähnlich dem gewöhnlichen Strahlenbilde. Nach dem was ich bis jetzt gesehen scheint es als ob die Bildungsweise im Cambium so vor sich ginge, dass die Urcambiummarkstrahlenzelle sich nach oben oder unten ausstülpt, alsdann diese Ausstülpung durch eine senkrecht und wagerecht auftretende Wand abgeschieden wird und diese Tochterzelle als Mutterzelle eines neuen Strahlenbandes functionirt.

Die Höhe der Markstrahlenmutterzellen —

*) Man vergleiche Müller's Abhandlung p. 181.

auf die Axe bezogen — ist um ein Kleines geringer als wie die der abgeschiedenen Tochterzellen; die Markstrahlenzelle wächst daher ebenfalls um ein allerdings sehr Unbedeutendes in longitudinaler Richtung.

Eine umfassendere von Abbildungen begleitete Darstellung behalte ich mir vor.

Wien, October 1875.

---

## Gesellschaften.

### Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin.

Sitzung am 20. Juli 1875.

(Schluss).

Bei anderen Formen wiederum unterbleibt diese Längsstreckung, die betreffende des intercalaren Wachsthums fähige Zone des Fruchtträgers wächst nur peripherisch sich zu einer grossen Blase ausdehnend, auf welcher das Sporangium als kleiner Punkt sitzt. Hier wird durch starke Wasseranziehung des im Fruchtträger verbliebenen Protoplasmas das Sporangium schliesslich abgeschleudert, nachdem seine Membran schon vorher durch die unten im Sporangium vorhandene Quellschicht von Zwischensubstanz aufgebrochen war; es bleibt an irgend einem auf seiner Flugbahn getroffenen Hindernisse kleben. Die hier angeführten Variationen in der Structur der Fruchtträger und Sporangien und die Entleerung ihrer Gonidien finden sich nun in den mannichfachsten Combinationen und Modificationen bei den einzelnen Formen dieser Pilze vor.

Unter besonderen äusseren Lebensverhältnissen kommt die Ausbildung der Fruchtanlagen an den fructificationsreifen Mycelabschnitten nicht normal zu Stande, diese vermögen dann einen vorübergehenden Ruhezustand anzunehmen, sich in den erreichten Stadien ihrer Bildung mit dicken Membranen zum Schutze zu umgeben, um erst später, wenn die äusseren Umstände günstig sind, die versäumte Fruchtbildung nachzuholen, oder nach Art der keimenden Gonidien auch direct neue Mycelien zu bilden. Es sind diese nur vereinzelt in ausgesprochener Form vorkommenden Bildungen auch wohl als Gemmen oder Chlamydogonidien bezeichnet worden. Sie sind für gewöhnlich nur Gliedertheile der Mycelien, wie sie als erste Einleitung zur Fructification an den reifen Abschnitten durch die früher beschriebene Scheidewandbildung gebildet werden und tragen in dieser einfachen Form der Bildung den Charakter einer vegetativen Theilung, wie sie bei den einfachsten ersten Pilzklassen als Regel vorkommt.

Ausser der hier beschriebenen ungeschlechtlichen Fortpflanzung besitzen die Zygomyceten geschlechtlich erzeugte Früchte. Sie werden durch den einfachen Sexualact der Copulation zweier morphologisch und physiologisch gleichwerthiger Sexualzellen gebildet. An den Stellen, wo zwei geschlechtsreife Myceläste sich begegnen oder auch einander entgegengewachsen sind, werden die Sexualzellen durch Scheidewände abgegrenzt. Sie sind nicht länger als breit und vermischen ihren Inhalt durch Resorption der Zwischenwand. Die durch die Verschmelzung neu gebildete Zelle wächst zu einer grossen Spore heran, die sich schliesslich mit dicken, doppelt geschichteten Membranen für den Dauerzustand ausrüstet. In dieser geschlechtlichen Fortpflanzung besitzen die copulirenden Pilze offenbar in höchst mangelhaftem Grade die Hülfsmittel der Vermehrung; die Zygosporen dienen vielmehr vorzugsweise der Erhaltung der Art und hiermit steht ihre glänzende Ausrüstung für den Dauerzustand, ihre lange Keimfähigkeit durchaus im Einklange. Dagegen liegt der Schwerpunkt der Vermehrung bei dieser Klasse in der ausnahmslos vorkommenden überaus reichen ungeschlechtlichen Vermehrung.

Das Product der Sexualität bleibt hier in allen Fällen bei der Bildung einer grossen Dauerspore stehen, welche direct aus dem Verschmelzungsproducte der Sexualzellen hervorgeht. Nur in einem einzigen Falle zeigen sich an dem Producte der Sexualität die unzweifelhaften Andeutungen der fortgeschrittenen Entwickelungsrichtung, welche bei den Klassen der höheren Pilze, den Asco- und Basidiomyceten zur herrschenden wird, hier in der Erzeugung der hoch und reich gegliederten und sehr mächtigen Fruchtkörper der Trüffeln und Schwämme ihren Höhepunkt erreicht, und mit der Bildung unzähliger Sporen endet, die zugleich Träger der Erhaltung und Vermehrung sind und eine besondere ungeschlechtliche Vermehrung überflüssig machen, deren Vorkommen nur mehr ein vereinzeltes und seltenes ist. Der erwähnte Fall liegt uns in den von mir beschriebenen Zygosporen von *Piptocephalis**) vor. Hier wächst das Verschmelzungsproduct der Sexualzellen nicht direct, indem es allseitig an Dimension zunimmt, zur Zygospore heran; die mit dem Sexualacte eingeleitete Wachsthumsrichtung ist vielmehr eine localisirte und bestimmt orientirte. Es tritt an bestimmter Stelle ein neuer Vegetationspunkt auf, an dem allein das Wachsthum erfolgt. Diesem einseitig localisirten Wachsthumsvorgange entspricht ein schliesslicher Theilungsprocess, aus welchem 3 physiologisch verschiedene Theilproducte hervorgehen, eine Dauerspore und 2 sterile Zellen, in ihrer Form ungefähr den früheren Sexualzellen entsprechend, welche gleichsam das neu

*) Schimmelpilze, I. Heft.

angewachsene durch die Theilung als Dauerspore abgeschiedene Stück über sich erzeugt haben. In dieser besonderen Wachsthumsrichtung und in der einfachen Differenzirung und Theilung des sexuellen Productes müssen wir den Höhepunkt der Entwickelung innerhalb der Klasse der copulirenden Pilze erkennen; sie geht hierüber, soweit bis jetzt die Thatsachen vorliegen, in den Grenzen der Klasse noch nicht hinaus.

Die Keimung der geschlechtlich erzeugten Zygosporen erfolgt bei hinreichender Befeuchtung dann, wenn die Ruheperiode überwunden ist. Es geht aus ihnen mit der Keimung ein Fruchtträger direct hervor, welcher einem ungeschlechtlich erzeugten durchaus gleich ist. — Bisher war diese Art der Keimung die einzig beobachtete. Die ausnahmslose directe Erzeugung eines Fruchtträgers ohne Mycelbildung musste mit Nothwendigkeit zu der Auffassung führen, dass eben dieser Fruchtträger der Ausgangspunkt der Sexualität sei, dessen Sporen erst wieder zu den Mycelien der Geschlechtsgeneration zurückgingen. Die vollkommene Gleichheit des Fruchtträgers mit einem ungeschlechtlich erzeugten Fruchtträger der Mycelien brachte hingegen diese Auffassung mit den sonst bekannten Thatsachen in unlösbaren Widerspruch, wonach ja eben das Product der Sexualität bei allen kryptogamischen Pflanzen darin charakterisirt ist, dass es ein anderes und neu erzeugtes ist gegenüber dem geschlechtlichen Abschnitte, aus dem es hervorgeht und den es nur allein wiederzuerzeugen vermag, zwar so, dass der geschlechtliche und der geschlechtlich erzeugte aber seinerseits ungeschlechtliche Abschnitt der Entwickelung sich einander bedingen, und auf einander folgen als Wechselgenerationen, wenn sie je in wohlumgrenzter Form zur vollkommenen Individualität gelangt sind. Ich stellte mir darum die Frage, ob es nicht möglich sei, die Fruchtträgerbildung bei der Keimung der Zygosporen zu unterdrücken zu Gunsten normaler Mycelbildung, und ob nicht diese Art der Keimung, wenn sie durch äussere Verhältnisse abzulenken wäre, eben darum auch als nichts weiter wie das gewöhnliche Resultat der äusseren Lebensverhältnisse anzusehen sei. Nach langen vergeblichen Versuchen gelang es mir endlich, das erwünschte Ziel zu erreichen. Cultivirt man nämlich zum Zwecke der Keimung die Zygosporen in Nährlösungen, so geht sowohl die Nährlösung wie die Zygospore unter. Die Nährlösung erleidet durch fremde Pilzkeime, welche sich mit der Länge der Zeit unvermeidlich einstellen, Zersetzungen, wodurch auch die Zygosporen ihre Keimkraft verlieren, weil es Wochen und Monate dauert, bis die Keimung überhaupt eintritt. Diese Umstände berücksichtigend brachte ich dann die Zygosporen in feuchter Luft zuerst bis zu dem Punkte beginnender Keimung und übertrug sie dann erst sehr vorsichtig in verdünnte Nährlösungen. Die Keimschläuche wuchsen nun, wenn die Cultur richtig geleitet wurde, nicht mehr direct zum Fruchtträger aus, sondern erzeugten die normalen Mycelien der Geschlechtsgeneration ohne vorherige Fruchtträgerbildung. Mit vollkommener Sicherheit erreichte ich mein Ziel stets bei den Zygosporen von *Mucor dichotomus* (*Sporodinia grandis*). Die Mycelien gediehen, wiewohl der Pilz in der Natur nur parasitisch auf grossen Schwämmen vorkommt, in den zusagenden Nährlösungen ganz vortrefflich. Ich unterliess nicht, die so gezogenen Mycelien vom Objectträger auf festes Substrat, mit Bierwürze befeuchtetes Brod, zum Zwecke einer üppigeren Entwickelung zu übertragen. Hier nun stellte sich direct aus den Mycelien der Zygosporen wiederum eine so massenhafte Zygosporenbildung ein, dass das Brod davon schwarz überzogen wurde; nebenher traten später auch, aber nicht sehr üppig, die ungeschlechtlichen Mucorfruchtträger auf.

Die Versuche beweisen, dass die bisher beobachtete Keimung der Zygosporen mit einem Fruchtträger nur die eine Art der Keimung ist, die gewöhnlich unter den obwaltenden äusseren Verhältnissen eintritt, dass die zweite mit directer Mycelbildung dann erfolgt, wenn eine Auskeimung in Nährsubstrat stattfindet. Sie beweisen weiter, dass nicht die Fruchtträger, welche aus der Zygospore keimen, sondern diese selbst als das einfache und endliche Resultat der Sexualität anzusehen ist, und dass wir demnach thatsächlich in der höheren Ausbildung der Zygosporen, wie sie in eben ausgeführter Weise bei *Piptocephalis* vorkommt, den Culminationspunkt innerhalb der Klasse der copulirenden Pilze erreicht sehen müssen, den Höhepunkt nach der Richtung des sexuellen Productes, welche, wie die Thatsachen bei den höheren Pilzen, überhaupt die Thatsachen bei den höheren Pflanzen beweisen, im Pflanzenreiche die herrschende ist und darum für die Systematik maassgebende sein muss. Die Versuche beweisen endlich, dass eine gesetzmässige Folge zwischen der ungeschlechtlichen Fortpflanzung und dem Eintritte der Sexualität ebensowenig besteht, dass die Sexualität nicht nothwendig erst nach einer Sprossfolge ungeschlechtlicher Generationen eintritt. Eine lange Reihe von weiteren Versuchen betreffs der Sexualität und ihres Eintrittes können ebenfalls hierfür als beweisend gelten. Es ist ja von Interesse und für eine monographische Bearbeitung dieser Pilzklasse, wie ich sie vorhabe, unerlässlich, die Zygosporen der einzelnen Pilze zu erhalten, sie zur geschlechtlichen Fortpflanzung zu bringen und die Umstände zu kennen, von welchen ihr Auftreten etwa abhängig sein könnte; für gewöhnlich tritt nämlich gegenüber der ungeschlechtlichen Fortpflanzung die Sexualität so zurück, dass es erst für etwa 10 Repräsentanten gelungen ist, die Zygosporen

zu finden. Indem ich dies anstrebte, überzeugte ich mich zunächst im Wege jahrelang fortgesetzter Cultur, dass der Gang der ungeschlechtlichen Vermehrung nicht nothwendig nach längeren Sprossgenerationen ausschliesslich ungeschlechtlicher Fortpflanzung von einer geschlechtlich erzeugten Sporengeneration abgelöst wird, ebensowenig zeigte sich hierfür irgend eine bestimmte Jahreszeit von Einfluss. Im Laufe von 4 Jahren habe ich in den Culturen z. B. von *Mucor Mucedo, M. stolonifer, M. racemosus* und vieler anderen neu aufgefundenen Mucorinen die Zygosporen nicht bekommen, die doch von den beiden ersten längst bekannt sind, wiewohl ich zu allen Jahreszeiten die Culturen unterhielt und stets die neu gewonnenen Gonidien zur nächsten Aussaat verwendete; ich habe so bereits eine Reihe von nahe an hundert ungeschlechtlichen Sprossgenerationen erreicht ohne Zygosporenbildung. Auch die Ernährung allein ist nicht von maassgebender Bedeutung; auf demselben Substrate, auf präparirtem Brode, bilden *Mucor dichotomus, Piptocephalis* etc. regelmässig Zygosporen, während die oben genannten Pilze nur ungeschlechtliche Fruchtträger erzeugten. Ebensowenig ist endlich das Alter der Mycelien für den Eintritt der Sexualität entscheidend. Ich habe es bei meinen vervollkommneten Culturmethoden erzielt, dasselbe Mycelium, aus einer Gonidie gewonnen, auf ganz pilzfreiem unbegrenzten Substrate 4 Wochen lang fortwachsend zu cultiviren, ohne dass in dieser Zeit etwas anderes als ungeschlechtliche Fruchtträger erzeugt wurden. Zur Ergänzung will ich noch bemerken, dass ich nicht unterliess, betreffs der Substrate und ihrer Nährstoffe alle erdenklichen Variationen eintreten zu lassen, welche sich aber ebenfalls erfolglos erwiesen. Wir können hiernach zur Zeit nur annehmen, dass die Zygosporenbildung bei den meisten copulirenden Pilzen von unbekannten inneren Ursachen in ihrem Auftreten abhängig ist. Es ist bei der Mehrzahl allein vom Zufalle abhängig, wenn man sie mit Zygosporen antrifft; doch wird es hoffentlich den weiteren Fortschritten in der Culturmethode, einer noch genaueren Kenntniss der Lebensverhältnisse und Lebensbedürfnisse dieser Pilze gelingen, sie sicher zur Sexualität zu bringen.

Vorläufig haben wir darum in den ungeschlechtlichen Fruchtträgern, in ihrem Aufbau, in der Form und Bildung der Gonidien und in der Art der Verzweigung der Träger die Merkmale für die Unterscheidung der Formen. Für die Familie der Mucorinen, die in Sporangien fructificiren, sind ausserdem die Structurverhältnisse der Sporangien systematisch wohl verwerthbar. Die Vertreter dieser Familie sind im Ganzen wenig zahlreich, sie zeigen sämmtlich eine so nahe Verwandtschaft, dass mir die Aufstellung von mehr als 2 Gattungen nicht gerechtfertigt erscheint, den Gattungen *Mucor* und *Pilobolus*. Ich will für heute noch die letzte dieser Gattungen berücksichtigen und hier kurz zusammenfassen, was ich darüber an bisher nicht bekannten Einzelheiten mittheilen kann.



Die Gattung *Pilobolus* ist ausgezeichnet durch die Structur der Sporangien. Diese haben eine derbe cuticularisirte Membran und eine an ganz bestimmter Stelle im Sporangium gelegene Quellschicht, welche bei der Gonidienbildung ausserhalb der Sporen abgeschieden wird. Sie sprengt durch Quellung die Sporangienmembran an bestimmter Stelle und trennt durch fortschreitendes Aufquellen das Sporangium vom Träger. Bei einigen Arten kommt eine gewaltsame Decapitation hinzu; das Sporangium wird abgeschleudert durch Aufplatzen des Trägers in Folge starker Wasseranziehung seines Inhaltes. In beiden Fällen wird das abgequollene oder zugleich auch abgeschleuderte Sporangium mit Hülfe der klebrigen Quellschicht an dem gefundenen Hindernisse festgeklebt. — Die Mycelien und die Bildung der Sporangien sind von Klein*) im Wesentlichen richtig beschrieben. Das Protoplasma der fructificirenden Fäden sammelt sich an einzelnen Stellen meist an den Enden der Mycelien und diese Stellen werden erst nach der Ansammlung bei allen den Arten, die das Sporangium abschleudern, durch Scheidewände von den Mycelien allseitig abgegrenzt. An der Hauptverbindungsstelle mit dem Mycel erfolgt die Abgrenzung stets noch innerhalb der Anschwellung, die gleichsam eine Zwiebel bildet. Wenn die Fruchtanlage im Verlaufe eines dicken Fadens oder gar an einer Hauptverzweigungsstelle eintritt, so dass die Arme nach 2 oder 3 Seiten gleich stark sind, so finden sich natürlich 2 oder 3 dieser Zwiebeln vor; sind sie dagegen nicht gleich stark, aber die Auszweigungen der Mycelien an der Stelle der Fruchtanlage zufällig sehr zahlreich und nur kurz und dünn, so treten sie gegen die Hauptzwiebel, die gewissermaassen die Verbindungsstelle mit dem Mycel repräsentirt und dadurch auch den Anfang des Fruchtträgers, der sich aus ihr erhebt, örtlich bestimmt, ganz zurück, sie erscheinen später als seitliche Auswüchse am Fruchtträger selbst, und sind auch fälschlich als solche gedeutet worden. Die reifen Mycelabschnitte, welche den centralen Theil des Myceliums, zunächst nur eine grosse vielverzweigte Zelle, bilden, welche von den weiterwachsenden Enden durch Scheidewände im Beginn der Fructification abgegrenzt wird, erschöpfen ihren Inhalt für die Anlagen der Fruchtträger, nach welchen das Protoplasma hinströmt; sie wachsen weder während der Fructification noch auch nachträglich vegetativ weiter, wie dies Klein annimmt.

*) Klein, Zur Kenntniss des *Pilobolus*. Pringsheim's Jahrbücher 8. Band, 1872.

Die zuletzt gebildeten Fruchtträgeranlagen erhalten meist nur mehr einen spärlichen Zufluss von Protoplasma, und kommen darum selten zur Entwickelung. Auch grössere Fruchtanlagen bleiben mitunter in der Entwickelung stehen, und umgeben sich mit derberen Membranen. Sie ertragen eine kurze Ruhezeit und bilden dann den Fruchtträger nachträglich aus, wenn die Bedingungen es gestatten.

Die Zygosporen waren bisher von *Pilobolus* nicht bekannt, ich habe sie bei einer Art gefunden, die ich früher als neu unter dem Namen *P. Mucedo* beschrieben und abgebildet habe*), die aber wohl nichts weiter ist, wie der von Cesati 1850 schon beschriebene *P. anomalus***). Diese Art zeigt alle die charakteristischen Structurverhältnisse des Sporangiums von *Pilobolus*, nur wird das Sporangium nicht abgeschleudert, sondern es quillt ab, indem der sehr heliotropische Fruchtträger durch intercalares Wachsthum eine bedeutende Streckung (den grossen Mucorarten ähnlich) erfährt. Aeusserlich sieht die Form darum einem *Mucor* ähnlich, mit dem sie auch das gemein hat, dass die Fruchtanlage nicht spät und unmittelbar von den entleerten Myceltheilen abgegrenzt wird, wie es bei den übrigen *Pilobolis*, welche die Sporangien abschleudern, geschieht; sondern dass auch hier eine Zergliederung der Mycelien durch Scheidewände in einzelne Abschnitte schon beim Beginn der Fructification erfolgt, Abschnitte, welche je einen Fruchtträger in ihrem Verlaufe an beliebiger Stelle erzeugen. Die engere Abgrenzung der Fruchtanlage bei den übrigen Arten steht wohl mit dem Vorgange des Abschleuderns der Sporangien im engen Zusammenhange, diese würde ohne diese Abgrenzung von den Mycelien in der bestimmten Weise kaum erfolgen können. Ich habe die Zygosporen des *P. anomalus* mehrere Male auf Pferdemist gefunden, sie zeigen eine etwas einseitige Ausbildung, wodurch sie in ihrer Stellung zu den Trägern eigenthümlich erscheinen. Sie befinden sich nicht zwischen, sondern über den Trägern, welche nahe zusammenstehen und die Zygosporen auf sich tragen. Die Zygosporen keimen leicht, schon nach 4wöchentlicher Cultur in feuchter Luft in der bekannten gewöhnlichen Weise. Der von Cesati gewählte Name ist sehr bezeichnend, weil der *P. anomalus* in der Structur der Sporangien, im Bau der Fruchtträger und in dem Mangel des Abschleuderns der Sporangien die Charaktere von *Pilobolus* und *Mucor* in gewissem Grade in sich vereinigt.

An den *Pilobolus anomalus* schliesst sich in Beziehung auf Grösse des Fruchtträgers ein höchst stattlicher *Pilobolus* an, den ich seit einiger Zeit auf Pferdemist häufig gefunden habe. Ich halte ihn für den schon früher beschriebenen und abgebildeten *Pilobolus roridus**), dessen Existenz vielfach bezweifelt wurde. Er ist durch seine aussergewöhnlichen Dimensionen, welche bis zu 2 Zoll Höhe gehen, durch seine intensiv schwarze Sporangienmembran und durch die nur wenig ovalen, sehr regelmässigen, gelben, 0,012 Mm. langen und 0,01 Mm. breiten Gonidien ausgezeichnet. Der grossen Länge des Fruchtträgers entspricht es, dass die Abschleuderung der Sporangien hier nur äusserst schwach und meist gar nicht eintritt; die Sporangien quellen auch hier der Mehrzahl nach ab, wie beim *P. anomalus*. An den *Pilobolus roridus* schliesst sich der von Klein beschriebene *P. microsporus* als wohl charakterisirte, durch die sehr kleinen länglichen, gelbgrünen, 0,006 Mm. langen und 0,004 Mm. breiten Gonidien ausgezeichnete Art an; auch hier werden die Fruchtträger bis zu $^1/_2$ Zoll lang. Die Kleinheit der Gonidien, welche grosse Aehnlichkeit in der Form und Farbe mit denen von *P. anomalus* (die 0,008 Mm. lang und 0,006 Mm. breit sind) haben, unterscheidet diese Art sehr auffällig von *P. crystallinus*, den Klein auf Grund irrthümlicher Culturergebnisse mit dem kurzstieligen *P. oedipus* in genetischen Zusammenhang bringt. Diese beiden letzten Arten sind oft beschrieben und abgebildet**). *P. oedipus* ist klein, hat grosse, sehr unregelmässige, rothe, runde, 0,015 bis 0,005 Mm. messende Gonidien, *P. crystallinus* ist länger gestielt und hat gelb grüne, länglich ovale Gonidien, welche 0,015 Mm. lang und 0,010 Mm. breit sind.

Im umgekehrten Verhältnisse zur Grösse des Fruchtträgers steht die Energie des Kopfabschleuderns. Sie ist höchst energisch bei dem kurzen *P. oedipus*, schwächer bei den längeren Formen des *P. crystallinus* und *microsporus*, äusserst schwach bei dem grossen *P. roridus* und gar nicht mehr vorhanden bei *P. anomalus*.

Die Lage und Mächtigkeit der Quellschicht in den Sporangien entspricht genau diesen Verhältnissen. Sie ist in dem Maasse stärker ausgebildet und einseitig localisirt, als das Abschleudern zurücktritt. Bei *P. oedipus* ist die Quellschicht am unbedeutendsten, aber sie erstreckt sich fast bis zur Spitze des Sporangiums, gleichsam eine besondere Sporenhülle bildend, als welche sie auch von Klein aufgefasst und bezeichnet worden ist. Bei *P. microsporus, crystallinus* und *roridus* hat sie geringere Ausdehnung im Sporangium, sie ist unten an mehr begrenzter Stelle angebracht, aber mächtiger als bei *P. oedipus*. Sie ist endlich ausschliesslich localisirt an der Insertionsstelle

*) Schimmelpilze, I. Heft.
**) Beschreibung aus Coemans, Monographie du genre *Pilobolus*, entnommen.

*) Persoon, Syn. Fung. p. 118; ferner abgebildet und beschrieben in der erwähnten Monographie von Coemans.
**) Coemans Monographie von *Pilobolus*.

der Sporangien beim *P. anomalus*. Hier hat sie eine grosse Mächtigkeit und gestaltet sich aufgequollen zu einem grossen Kragen am Sporangium, wenn sie ihre Function, das Abquellen der Sporangien, erfüllt hat.

---

## Personalnachricht.

### Nekrolog.

Am 19. November d. J. hat unsere Wissenschaft einen treuen, durch viele Jahre ernster Thätigkeit bewährten und weithin berühmten Jünger in dem Hofrath Professor Dr. Bartling verloren, welcher zu Göttingen im 77. Jahre seines Lebens, mitten in seiner seit 53 Jahren mit seltener Ausdauer vollführten Lehrthätigkeit, allseitig betrauert verschieden ist.

Die Liebe zu der allmächtigen Natur, welche ihn noch am späten Lebensabende erfüllte, war auch schon der Leitstern seiner Jugend, und trieb ihn an, allen ihm entgegen stehenden Schwierigkeiten zum Trotz sich eine von der menschlichen Gesellschaft und der Wissenschaft gleich geachtete Stellung zu erringen, die seiner Wissbegierde stets neue Nahrung, seinem Fleisse dauernde Beschäftigung, und der Wissenschaft steten Nutzen verlieh.

Zu Hannover am 9. Dec. 1798 geboren, wo sein Vater als Kammerrevisor ansässig war, zeichnete er sich schon auf dem dortigen Lyceum durch seine Fähigkeiten rühmlichst aus; »mit trefflichen Naturgaben von der Vorsehung beschenkt« — so äussert sich der Director der Anstalt in dem vom 12. Octbr. 1816 datirten Abgangszeugnisse — »hat er sich stets beflissen, jede ihm dargebotene Gelegenheit zur zweckmässigen Ausbildung derselben zu benutzen«. Und so wurde er mit reich erworbenen Kenntnissen in sechs Sprachen, Geschichte, Geographie und den gesammten Naturwissenschaften eine Woche später zu Göttingen als »Scientiarum naturae studiosus« immatriculirt; von diesem Momente an ist er der Göttinger Academie bis zum Lebensende treu ergeben geblieben.

Schon während seiner Studienzeit, in der er zahlreiche Collegia über Botanik, Osteologie, Anatomie, Physiologie, Physik, Chemie, Mathematik und praktische Geometrie hörte, trieb ihn die Sehnsucht nach Untersuchungen auswärtiger Florengebiete zu einer botanischen Reise durch Ungarn und Croatien zum Adriatischen Meere (i. J. 1818); in der Fremde machte er Bekanntschaft mit süddeutschen Botanikern, was zur Folge hatte, dass ihn die botanische Gesellschaft zu Regensburg schon im folgenden Jahre zum Mitgliede machte. Dieselbe Reise lieferte auch das Thema seiner Dissertationsschrift: »De littoribus ac insulis Maris Liburnici«, auf welche er am 7. August 1820 promovirte. Sein nächstes Ziel, sich in Göttingen als Docent für Botanik niederzulassen, wurde ihm durch den Stolz des allmächtigen Blumenbach nicht gerade leicht gemacht; dieser, der einer vielseitigen Besetzung der naturhistorischen Disciplinen abhold war, beantwortete eine von Bartling an ihn ergangene Anfrage mit dem Rathe, lieber ein »braves Brotstudium« zum Lebensziel zu erwählen; aber dessen ungeachtet habilitirte sich Bartling im Jahre 1822 als Privatdocent für Botanik. Der damalige Gartendirector Schrader war dem jungen Botaniker noch weniger günstig; er erschwerte ihm die Benutzung des Gartens so, dass Bartling die zu seinen Vorlesungen nothwendigen Pflanzen selbst in der reichen Flora Göttingens zusammensuchen musste. Inzwischen schritten seine wissenschaftlichen Leistungen rüstig fort; im Jahre 1824 erschien das erste von ihm mit Ludwig Wendland herausgegebene Heft der »Beiträge zur Botanik«, in welchem eine gründliche Revision der Diosmeen vorlag, während das Heft des folgenden Jahres die »Flora der österreichischen Küstenländer« und Untersuchungen über den Verwandtschaftskreis der Alsineen von ihm enthielt.

Die Anerkennung von Seiten der Universität sollte nicht ausbleiben; schon 1826 wurde er zum ausserordentlichen Professor ernannt, und nun wurde auch der damalige Gartenmeister angehalten, ihm gegen eine Entschädigung von 40 Thlr. die zu den Vorlesungen nöthigen Pflanzen aus dem Garten zu liefern; so privilegirt waren damals noch die öffentlichen Institute. —

Da erschien 1830 Bartling's umfangreiche Arbeit, die »Ordines naturales plantarum«, die die grosse Thätigkeit und den scharfen Blick ihres Autors genugsam bekundeten. In diesem Werke verfolgte er die rein wissenschaftliche Tendenz der höheren Systematik, ein natürliches System herzustellen, und die neu gewonnenen Zusammenstellungen waren von wesentlichem Vortheile. Die Unzweckmässigkeit der Trennung der *Apetalae* von den Polypetalen ist überall bewiesen, theils dadurch, dass apetale Familien geradezu unter die Polypetalen eingereiht sind, theils durch Andeutung der natürlichen Verwandtschaft beider; die Verbindung mehrerer Familien zu je einer Klasse war eine sehr glückliche Idee, um die für dieselben bestehende nähere Verwandtschaft zu bezeichnen, und es zeigte sich in ihnen das Princip natürlicher Systematik in einer neuen, den Linneeischen Dogmen entgegentretenden Weise. Wenn auch die Gruppe der Chlamydoblasten von den späteren Systematikern, und auch von ihm selbst in späteren Lebensjahren, nicht wieder hergestellt worden ist, so haben doch die in ihr vereinigten Familien bis auf den heutigen Tag noch keine völlig befriedigende Einreihung in das System gefunden. —

In den folgenden Jahren trat Bartling als Mitarbeiter an den »Plantae Ecklonianae« auf; eine grosse Zahl kleiner und einige grössere Familien, wie namentlich die Ericeen, sind von ihm in der Linnaea des Jahres 1832 bearbeitet. — Seine Liebe zu der Erforschung der einheimischen Flora, namentlich auch auf kryptogamischem Gebiete, bethätigte sich in den von ihm mit E. Hampe gemeinsam herausgegebenen Dekaden der Kryptogamen des Harzes. —

Mit diesen und anderen wissenschaftlichen Productionen beschäftigt wurde er im Jahre 1837 nach Schrader's Tode mit der ordentlichen Professur der Botanik und dem Directoriat des botanischen Gartens betraut, und durch die ihm hierdurch zu Theil gewordenen neuen und umfangreichen Verpflichtungen trat nun eine Aenderung seiner Arbeitsthätigkeit ein; zwar erschienen noch in der Folge kleinere Aufsätze von ihm, wie z. B. eine Revision der Gattung *Galphimia* und namentlich die Bearbeitungen einzelner Familien in den »Plantae Preissianae« (1844—1847), aber die grösseren, schon theilweise ausgeführten Arbeiten, vor Allem die Rubiaceen für Martius' Flora Brasiliensis blieben unvollendet liegen, denn dem Gedeihen der ihm zuertheilten Anstalt und der Belehrung seiner zahlreichen Schüler waren seine ganzen Kräfte gewidmet. Der Göttinger Garten hatte sich von jeher eines guten Rufes erfreut, aber die Zunahme der Leistungen auf dem Gebiete der Horticultur und der Ansprüche an dieselben machte dem neuen Director vollauf zu schaffen. Unermüdlich thätig war er, die Pflanzen des freien Landes zu revidiren und ihre Zahl durch alljährlich von seinen Reisen nach Tyrol, den Südalpen und auch den Pyrenäen mitgebrachte neue Repräsentanten der deutschen Flora zu bereichern; nicht wenige Arten verdanken ihm allein die Einführung in die botanischen Gärten. Für die tropischen Pflanzen sorgte er namentlich durch Anlegung neuer Gewächshäuser, die lange Zeit als mustergültig angesehen sind, und so schuf er in dem Göttinger Garten der systematischen Botanik eine heimische Stätte zu einer Zeit, wo in Deutschland geordnete Zustände auf diesem Gebiete sehr selten geworden sind. Und noch auf eine andere Weise hat er der Botanik in Göttingen eine sichere Grundlage verliehen, nämlich durch Begründung und Weiterführung eines trefflich geordneten Herbarium, in dem die sichere Bestimmung so vieler Species den geübten Kenner und Systematiker täglich denen vor Augen führt, die jetzt die Ernte der von seinen Händen so sorgsam gelegten Saat geniessen. Schon als ausserordentlicher Professor, im Jahre 1832, setzte er die Begründung eines öffentlichen Herbarium gegen die Meinung Schrader's, der sein aus 1500 Species bestehendes Privatherbarium für die wissenschaftliche Aufgabe der Universität für genügend hielt, beim Curatorium durch, und hat seitdem die ihm von der Sorge für den Garten übrig gebliebene Zeit der Pflege und Vermehrung dieses ihm an's Herz gewachsenen Zöglings zugewandt. Und da er trotz der geringen Geldmittel des Institutes die Zahl der Arten durch Tausch und Schenkung der ihm selbst zugegangenen Sammlungen bis zu einer Höhe von 35000 gebracht hat, so hat er dadurch der Universität eine wichtige Quelle für systematisch-pflanzengeographische Studien geschaffen, deren Nutzen die ganze Wissenschaft zu bereichern verspricht. —

Für so edle Bestrebungen fehlte es ihm auch nicht an den zahlreichsten Anerkennungen, wie schon seine auserlesene Correspondenz beweisen kann; die naturhistorischen Gesellschaften des Königreichs Hannover hatten ihn sämmtlich schon in frühen Jahren zu ihrem Mitgliede gemacht, wie später auswärtige Gesellschaften (zu Utrecht, Wien, die Leopoldina, etc.); die königliche Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen machte ihn im Jahre 1843 zu ihrem ordentlichen Mitgliede; die Regierung bezeugte ihm durch die im Jahre 1859 erfolgte Verleihung des Hofrath-Titels einen neuen Beweis ihrer Hochachtung. —

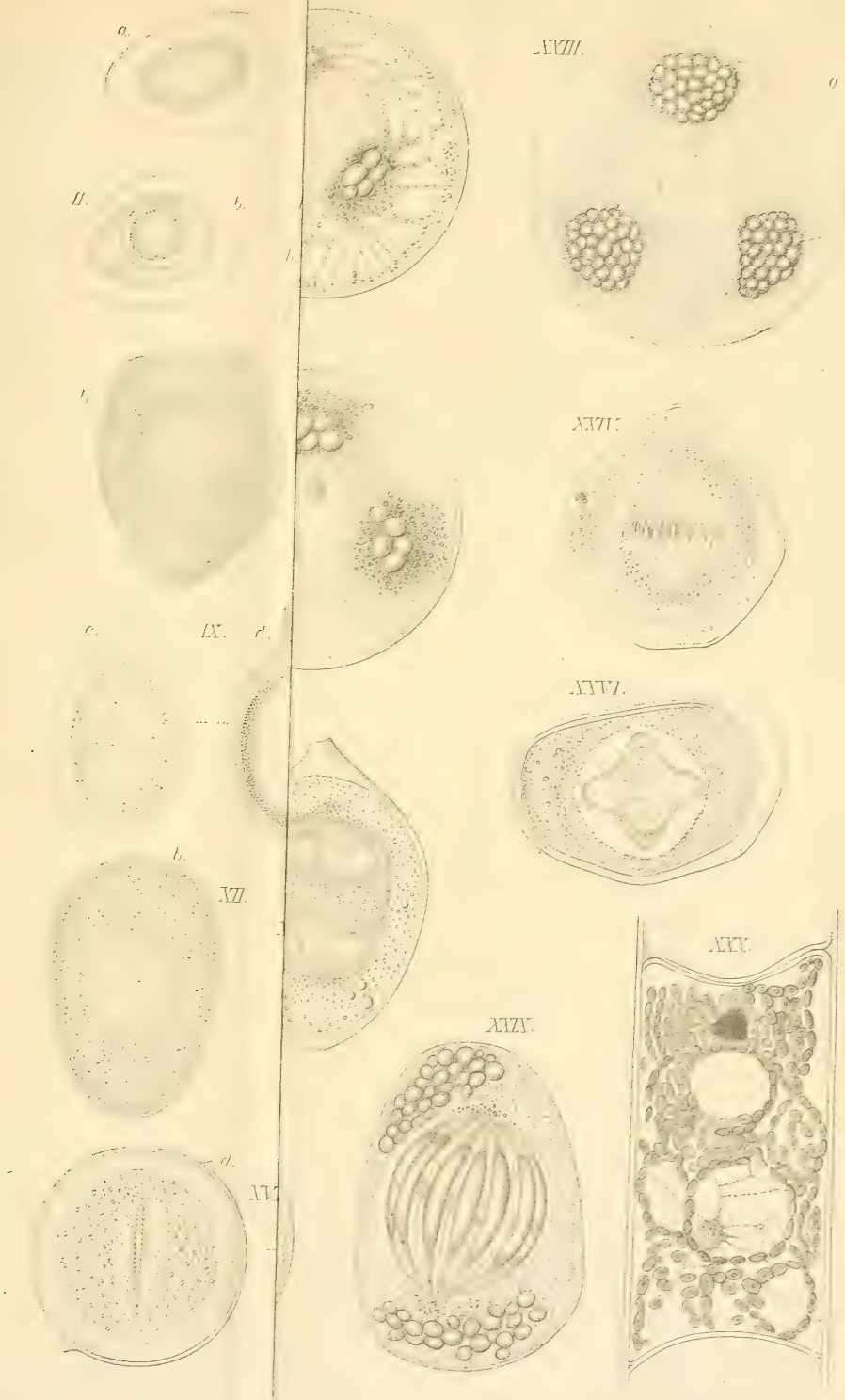
Und somit darf man dreist behaupten, dass der nun jetzt nach langer Thätigkeit unerwartet rasch Dahingeschiedene ein glückliches Leben geführt habe; war er doch bis zu seinen letzten Lebenstagen rüstig genug, seine Lehrthätigkeit ungehindert fortzusetzen und die ihm zu Theil gewordenen zahlreichen Verwaltungsgeschäfte zu erfüllen; war es ihm doch vergönnt, bis kurz vor seinem Tode mit verjüngter Kraft hinauszuwandern in die geliebte Natur, um stets von neuem ihre Geheimnisse zu belauschen und seinen Zuhörerkreis mit ihren Gesetzen vertraut zu machen; hatte er doch bis zum letzten Augenblicke die Freiheit und Selbständigkeit seines Geistes ungeschwächt bewahrt, die aus allen seinen Thaten hervorleuchtet und ihm auf dem Gebiete des wissenschaftlichen Denkens stets eine eigene Meinung verlieh. Mit grossem Interesse, aber auch oft mit grosser Betrübniss, verfolgte er die Entwickelung der modernen Botanik, und klagte, dass auf dem ihm lieb gewordenen Felde die Zahl der guten Arbeiter stets sich verringere; aber guten Muthes setzte er die Hoffnung auf eine kommende Neugestaltung der Systematik und vermehrte unverdrossen die dieselbe fördernden Sammlungen, um gleichfalls für jene gewünschte Zukunft mitzuwirken. Nie ist er ein Feind irgend einer neuen Anschauung gewesen, denn er liess jedem Wissenschaftler die Freiheit der Methode; aber damit konnte er sich nicht einverstanden erklären, dass auf dem Gebiete der Naturwissenschaften vielfach ein Discutiren der Ideen an Stelle von gründlichen Untersuchungen, detaillirte Einzeluntersuchungen an Stelle von umfassenden, ein Princip verkörpernden Arbeiten getreten seien.

Und mit diesen Meinungen, deren Richtigkeit ihm ein langes, geistig thätiges Leben gelehrt hatte, und mit dem beseligenden Gefühl einer steten Pflichterfüllung ist er, umgeben von einer liebenden und geliebten Familie, sanft hinübergeschlummert. — Die Göttinger Universität wird seiner und der ihm zu dankenden Schöpfungen stets gedenken; seiner gedenken werden die zahlreichen Schüler, von denen nicht wenige academische Lehrstühle erhalten haben; und über deren Andenken hinaus wird die Wissenschaft selbst in ihren Blättern dem Schöpfer der Ordines naturales plantarum eine ehrenvolle Erinnerung aufbewahren. Seinen Namen trägt eine Liliaceen-Gattung *) aus der Gruppe der Aphyllantheen, welche im fernen Australien von der geistigen Thätigkeit eines deutschen Naturforschers beredtes Zeugniss gibt. —

D.

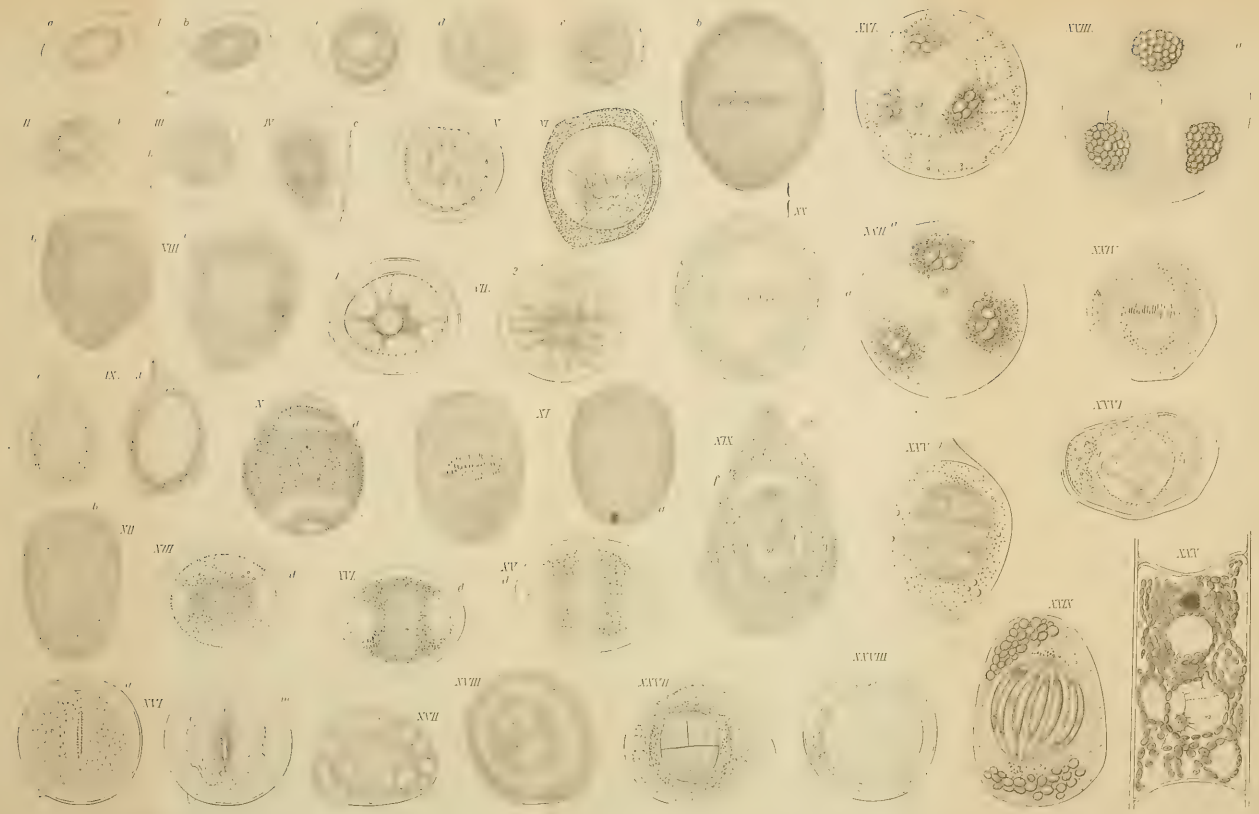
*) *Bartlingia* F. v. Müller ist synonym mit *Laxmannia R.Br.*, da dieser Gattungsname für die von Forster damit belegte Synantheree (= *Petrobium R.Br.*) erhalten bleiben muss. —

Verlag von Arthur Felix in Leipzig. —— Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

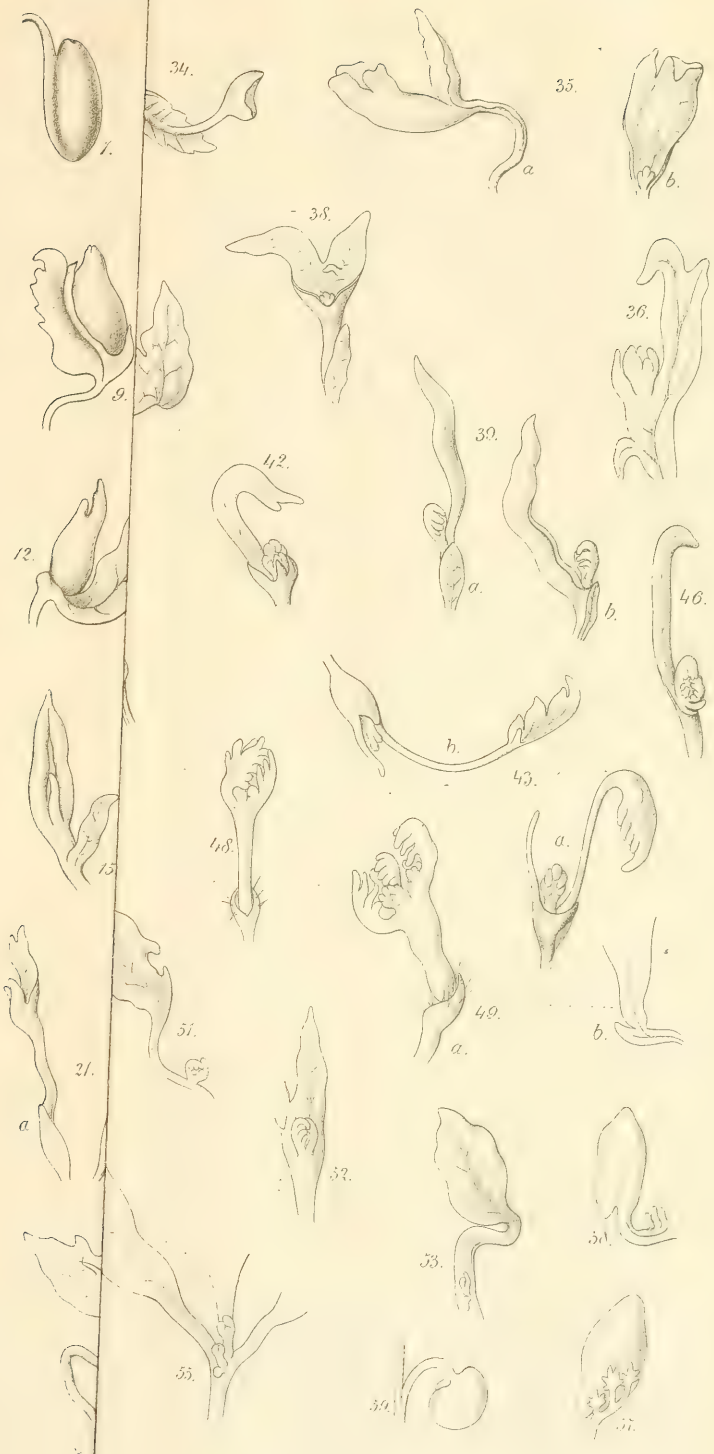



Nach Original

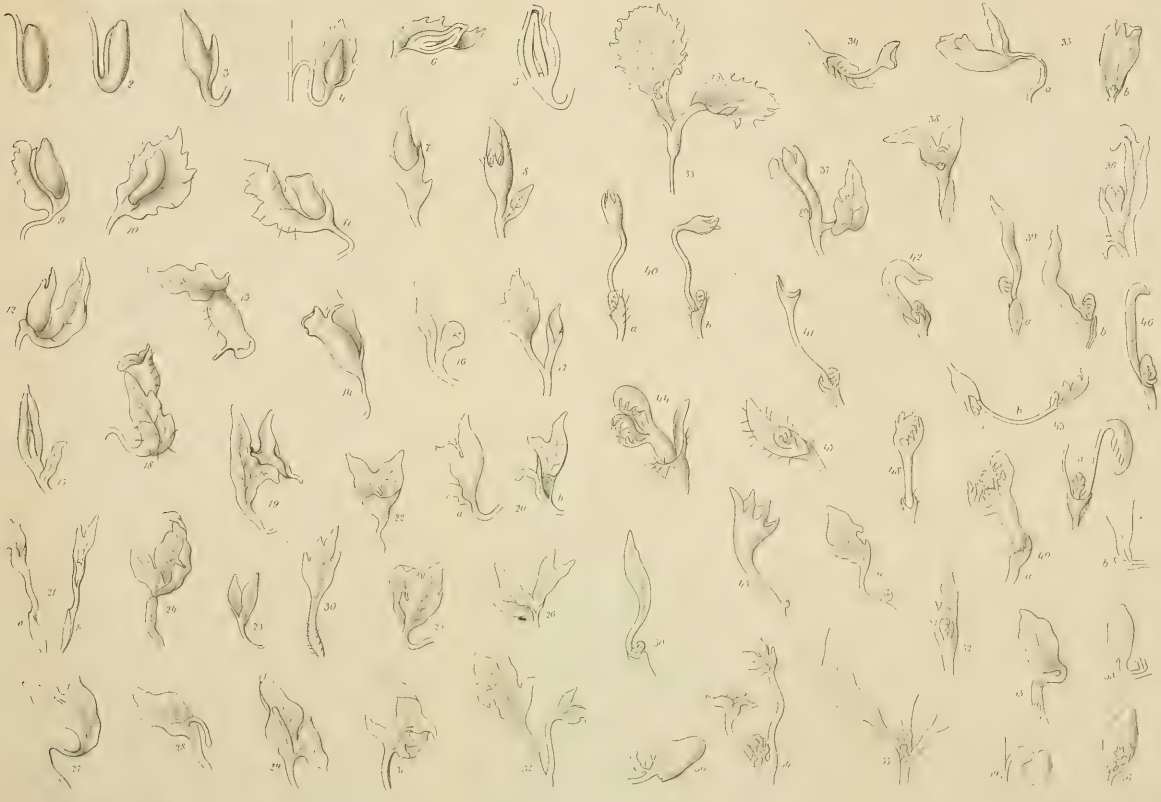
F. Schmidt, lith.


XXI.
XXIII.
XXII
XXIV
XXVI
XXV
XXIX
XXVIII
XXVII
XVIII
XVII
XVI
XV
XIX
XI
X
IX.
VII.
VIII
IV
V
VI
XX

Nach [illegible] copirt




C. F. Schmidt lith.



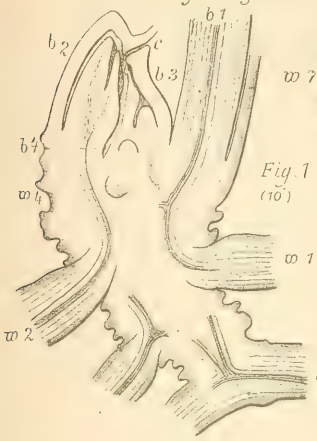


Fig. 1 (10)

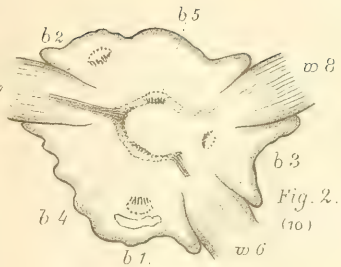


Fig. 2. (10)

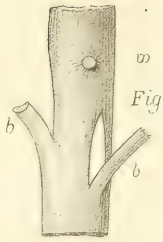


Fig. 3. (15)

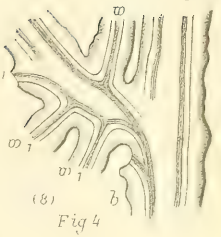
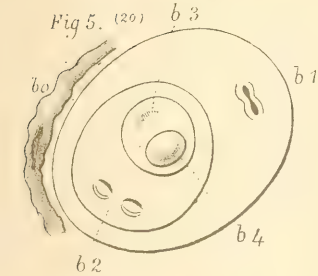


Fig. 4



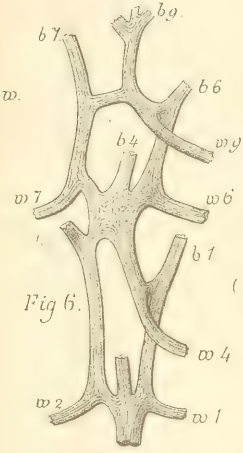



Fig. 6. (15)

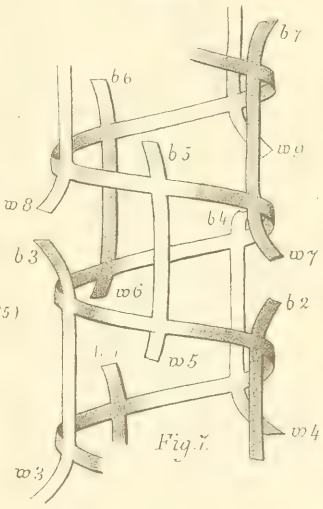


Fig. 7.

Fig. 8.

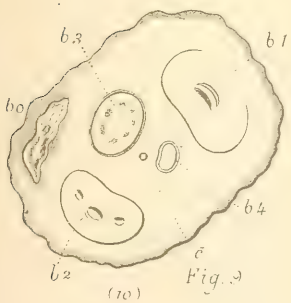


Fig. 9.

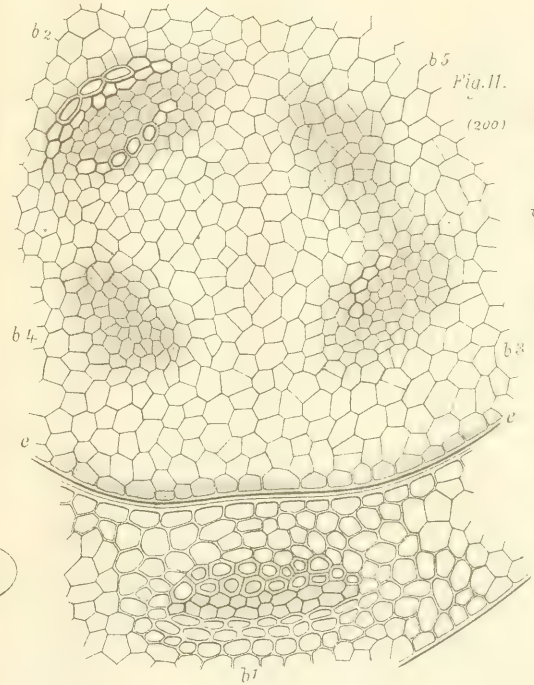


Fig. 11.

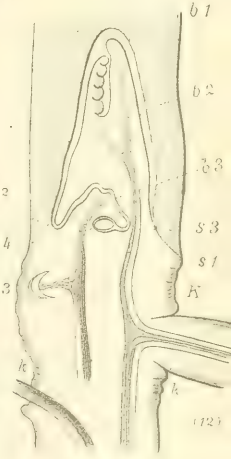


Fig. 12.

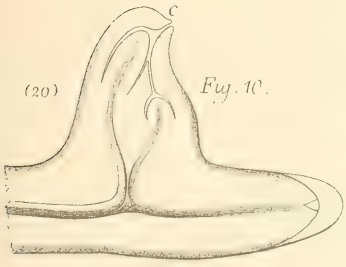


Fig. 10.

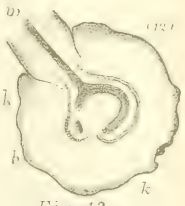


Fig. 13.

H.G. Holle gez.

C. F. Schmidt lith.

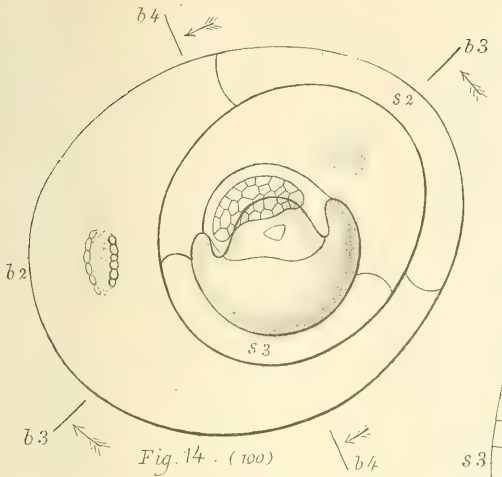


Fig. 14. (100)

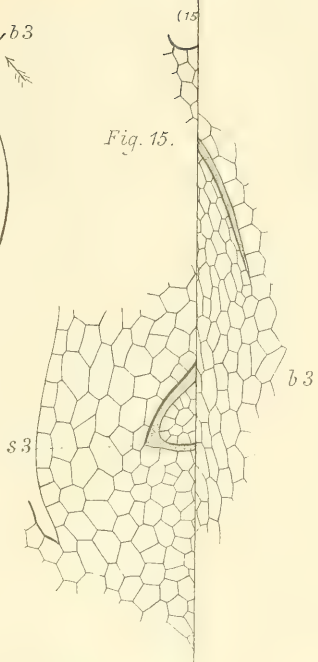


Fig. 15.

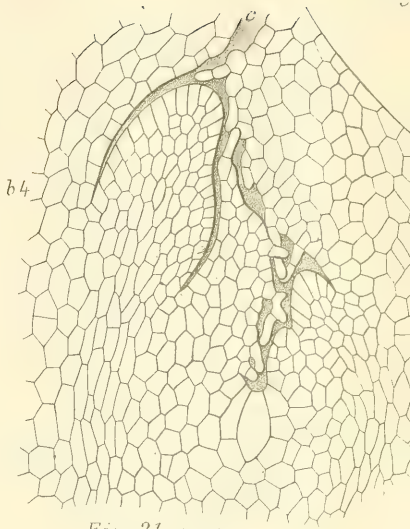


Fig. 21 (150)

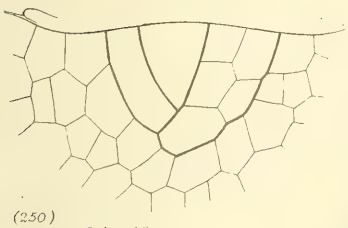


Fig. 16

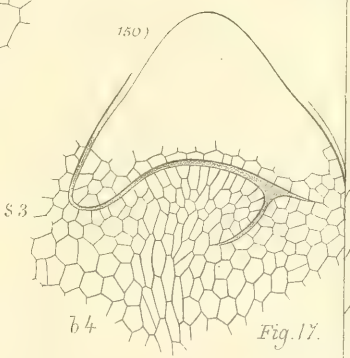


Fig. 17.

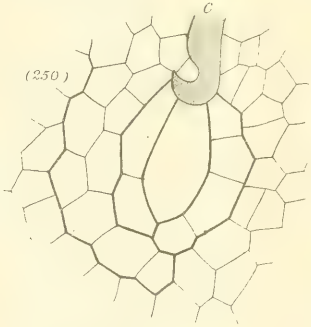


Fig. 27.

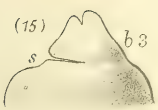


Fig. 22

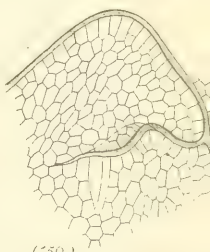


Fig. 32

Fig. 23

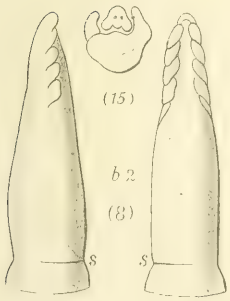



Fig. 24.

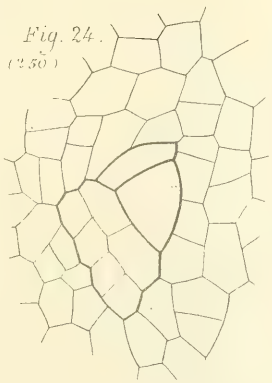



Fig. 3

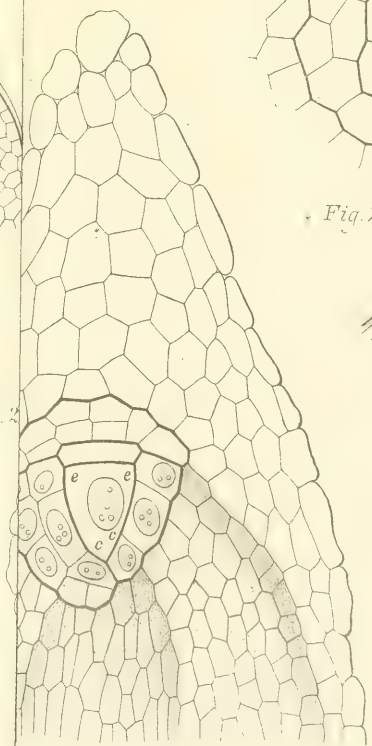


Fig. 30. (250)

Fig. 31

H.G. Holle gez.

C. F. Schmidt. lith.

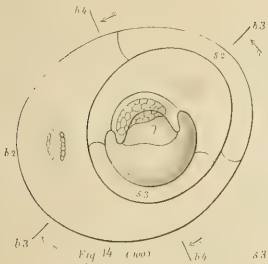


Fig 14 (100)

Fig 15

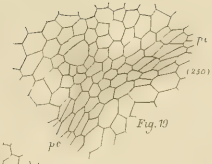


Fig. 19

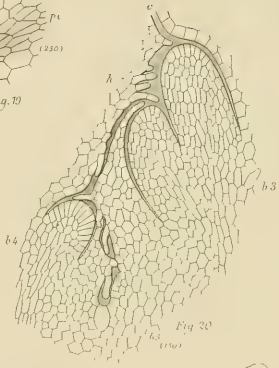


Fig 20

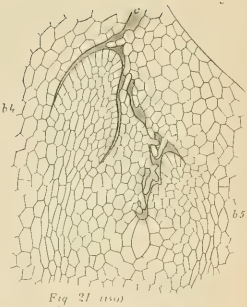


Fig 21 (150)

Fig 12

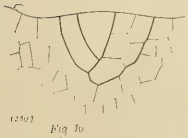


Fig 16

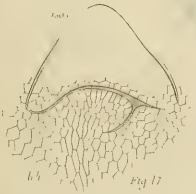


Fig 17

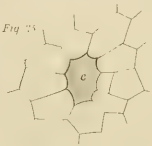


Fig 25

Fig 22

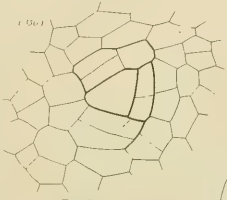


Fig 26

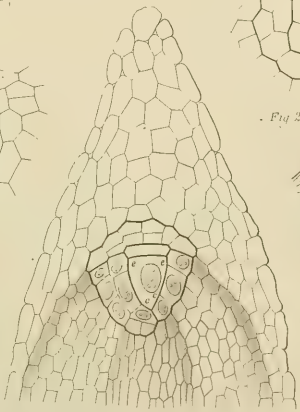


Fig 30 (50)

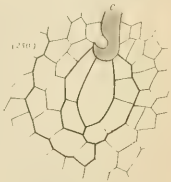


Fig 27

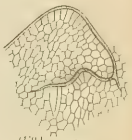


Fig. 32

Fig 23

Fig 24

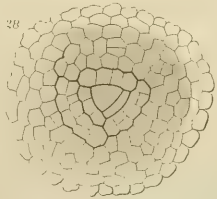
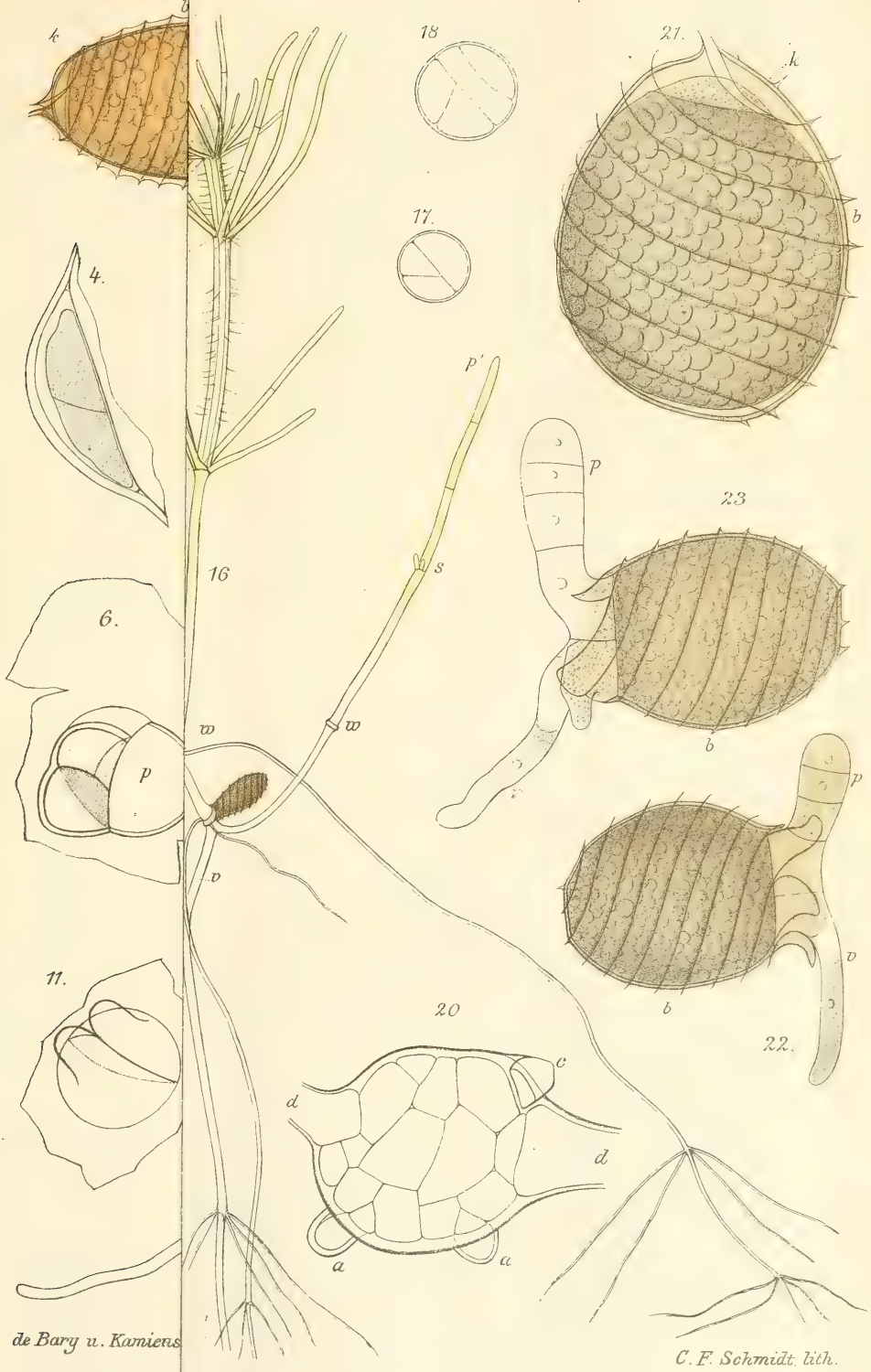


Fig 28

Fig 29

Fig 31

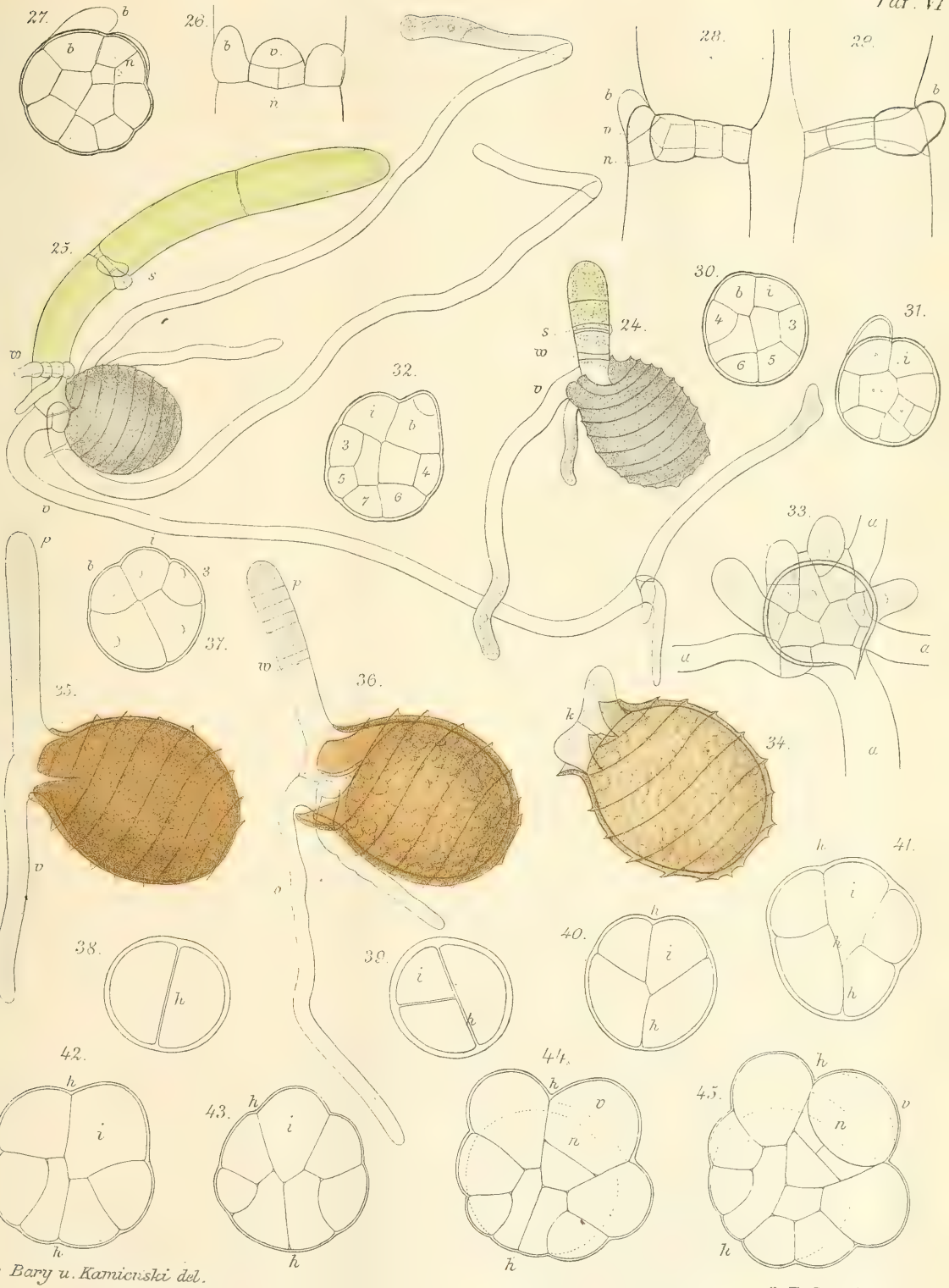
H. G. Holle gez. C. F. Schmidt lith.




de Bary u. Kamienski

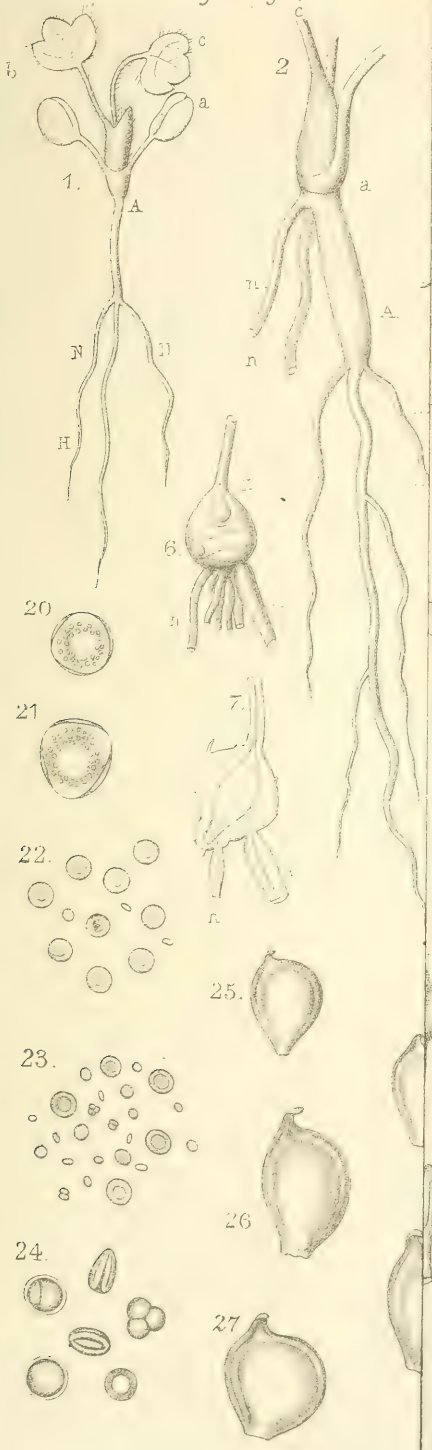
C. F. Schmidt, lith.

1
2
3
4.
5.
6.
7.
8.
9
10
11.
12
13.
14.
15
16
17
18
19
20
21
22.
23
de Bary u. Kamienski del.
C. F. Schmidt lith.



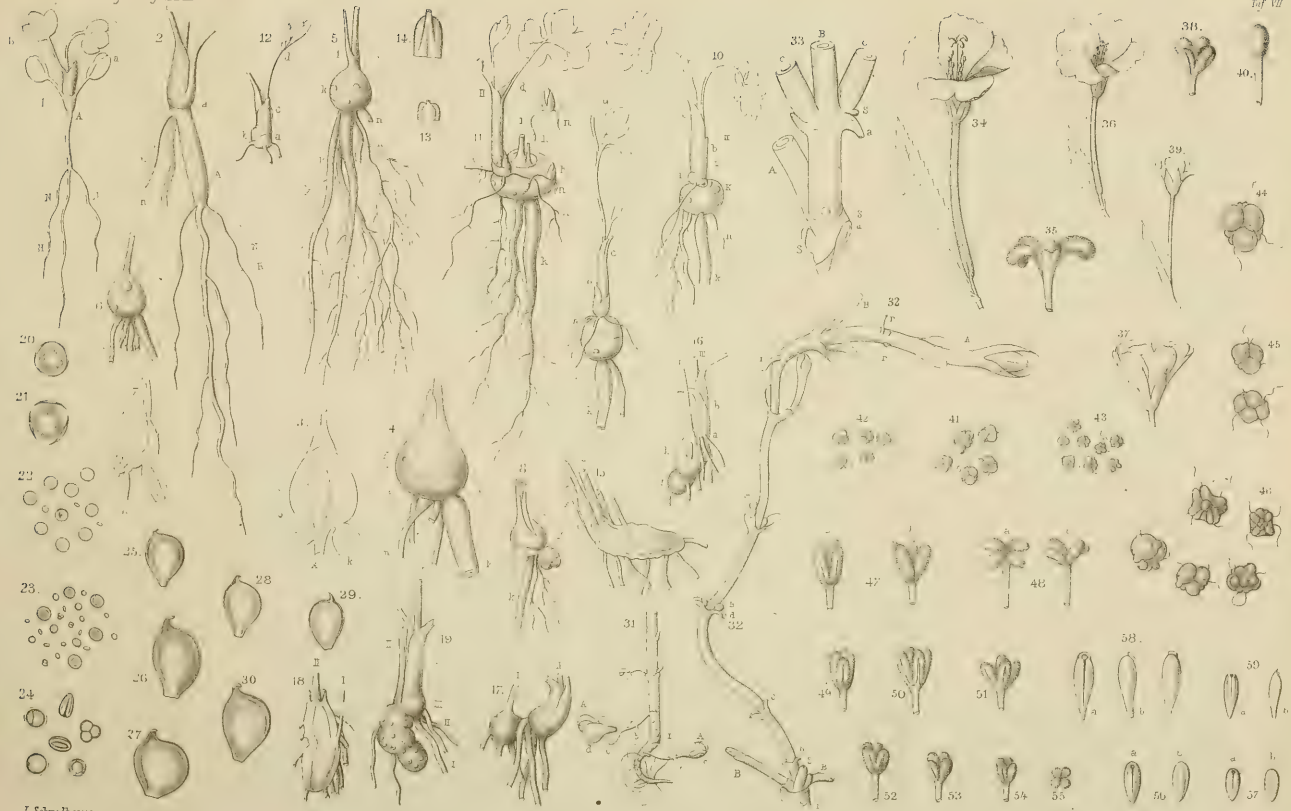

de Bary u. Kamienski del.

C. F. Schmidt lith.




J. Schmalhausen gex.

C. F. Schmidt lith



J. Schmalhausen gez.

C. F. Schmidt lith

Eidam ad nat. del.

C. F. Schmidt lith.

Q' 1 (a)
Q' 2 (b)
Q a 3 A
Q' b
3 B
4 A (b)
4 B (a)
5 A (b)
a
6.
b Q'
a
7 A.
b
7 B (a)
10.
11 A
12 (a)
13.
b Q
11 B
a
b
11 C
15
9.
24 (a)
21 A
21 B
8 (b)
16
14 A
14 B
23 A
23 B
22 A
22 B.
17
18
19 A.
19 B.
20 A
20 B
20 C
25 (b)

New York Botanical Garden Library
3 5185 00315 942